

---

# Leistungsverzeichnis

TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

**Projekt:**                    **Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid**  
                                 **Wiesenstraße 112**  
                                 **58507 Lüdenscheid**

**Auftraggeber:**           **Stadt Lüdenscheid**  
                                 **ZGW Stadt Lüdenscheid**  
                                 **Gustav-Adolf-Straße 4**  
                                 **58507 Lüdenscheid**

**Erstellt von:**

---

|                |       |                          |           |
|----------------|-------|--------------------------|-----------|
| <b>Bieter:</b> | _____ | <b>Summe netto:</b>      | _____ EUR |
|                | _____ | <b>zzgl. 19% MwSt:</b>   | _____ EUR |
|                | _____ | <b>Summe inkl. MwSt:</b> | _____ EUR |
|                | _____ |                          |           |
|                | _____ |                          |           |

\_\_\_\_\_  
(Ort und Datum, rechtsverbindliche Unterschrift, Stempel)

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

**Inhaltsverzeichnis**

---

|       |                                                   |     |
|-------|---------------------------------------------------|-----|
|       | Vorbemerkungen / Vertragstexte                    | 3   |
| 01    | Lufttechnische Anlagen                            | 23  |
| 01.01 | RLT-Anlagen                                       | 23  |
| 01.02 | Luftleitungen und Formstücke; rechteckig und rund | 160 |
| 01.03 | Luftdurchlässe                                    | 185 |
| 01.04 | Bauelemente Lüftung                               | 213 |
| 01.05 | Sonstiges                                         | 288 |
| 01.06 | Stundenlohnarbeiten                               | 304 |
| 02    | Wartungsarbeiten                                  | 305 |
|       | Zusammenstellung                                  | 307 |

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

## **Baubeschreibung**

### **1. Bauvorhaben**

Neubau der Hauptfeuer- und Rettungswache Lüdenscheid  
Wiesenstraße 112, 58507 Lüdenscheid

### **2. Bauherr**

Stadt Lüdenscheid  
Zentrale Gebäudewirtschaft ( ZGW)  
Rathausplatz 2  
58507 Lüdenscheid

### **3. Baugrundstück**

|                           |                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Anschrift:                | Hauptfeuer- und Rettungswache Lüdenscheid,<br>Wiesenstraße 112,<br>58507 Lüdenscheid |
| Liegenschaftsbezeichnung: | Gemarkung Lüdenscheid - Stadt                                                        |
| Flurstücknummer:          | Flur 047, Flurstück 85                                                               |
| Fläche in qm:             | ca.14.200 m² BGF gesamt                                                              |

### **4. Baurechtliche Klassifizierung**

Gebäudeklasse 5, gemäß §2(3) BauO NRW 2018, sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude  
BGF > 400 qm und Höhe OKFF oberstes nutzbares Geschoss < 13,00 m  
Feuer- und Rettungswache gem.§ 50 (2) Nr. 3, 6 und 18 BauO NRW 2018  
Sonderbau, gem. Branschutzkonzzept

## **5. Beschreibung des Vorhabens**

### **5.1 Allgemeines**

Das Grundstück, auf dem die Feuer- und Rettungswache errichtet werden soll, ist nördlich des Stadtzentrums an der Wiesenstraße gelegen.

Das Gebäude dient dem Betrieb der Hauptfeuer- und Rettungswache für die hauptamtliche Feuerwehr der Stadt Lüdenscheid. Es ist ringförmig um einen Innenhof konzipiert und zur Wiesenstraße dreigeschossig, nach Süd-Osten bzw. Nord-Westen zweigeschossig. Aufgrund der Hanglage ist der nordöstliche Teil des Gebäudes in den Hang eingegraben. Dieser Bereich ist eingeschossig geplant, darauf befinden sich die Stellplätze für die Mitarbeitende. Im Gebäudeabschnitt zur Wiesenstraße und zum Hang ist in Teilbereichen ein Zwischengeschoss für Technik und Lagerflächen geplant.

### **5.2 Verkehrserschließung**

Die Zu- und Ausfahrt auf das Grundstück für zurückkehrende Einsatzfahrzeuge, Besucher-/Anlieferverkehr und Mitarbeitende erfolgt von der Wiesenstraße aus. Hier befindet sich auch der Haupteingang. Zur Altenaer Straße im Nord-Westen wird eine Alarmausfahrt für ausrückende Einsatzfahrzeuge geschaffen.

### **5.3 Das Baufeld**

#### **Angaben zu BE Fläche**

Das Baufeld kann durch eine baustelleninterne Baustellen Zu- und Abfahrt, ab Wiesenstraße an zwei Stellen erschlossen werden. Eine zusätzliche westliche Zufahrt ( für

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Sondertransporte), als zukünftige Alarmausfahrt, erfolgt über die Altenaer Straße. ( Ausfahrt nur in Ausnahmefällen)

Die Hauptanlieferung der Baustelle ist mit Sattelfahrzeugen vorgesehen. Eine Wendemöglichkeit aufgrund der engen Grundstücksverhältnisse besteht nicht. Diese Zufahrten können nur für die Anlieferung bzw. zum kurzzeitigem Be- und Entladen genutzt werden. (Keine Halteflächen). Die Zufahrt erfolgt ausschließlich über die in den Plänen dargestellten Flächen.

Das Umsetzen der Baustoffe auf das Baufeld und umgekehrt ist durch Auftragnehmer in Eigenregie, mittels eigenen Transportmitteln auszuführen.

Die Baucontainer- Aufstellfläche der Unternehmer befindet sich im nord-westlichen Teil des Baugrundstücks. Die Bauleitungscontainer befinden sich in unmittelbarer Nähe, an der Ecke Wiesenstraße.

Öffentliche Verkehrsflächen, insbesondere Einfahrten, Einfriedungen, Gehwege und Randsteine sind bei der Ausführung zu schützen. Bereits bestehende Beschädigungen sind vor Arbeitsbeginn zu dokumentieren und bei der Objektüberwachung und dem Auftraggeber anzuzeigen. Nachweislich beschädigte Bereiche/ Flächen sind durch AN mit Neumaterial zu ersetzen.

Für die Trennung zum öffentlichen Bereich wird vom Auftragnehmer Gewerk Baustelleneinrichtung ein Bauzaun installiert. Die Toranlagen sind vor dem täglichen Arbeitsbeginn ( eigene Leistung) von dem Auftragnehmer zu öffnen und nach Arbeitsende wieder zu schließen.

Der Auftragnehmer sichert den ordnungsgemäßen und fachgerechten Zustand und Umgang mit der Baustelleneinrichtung während seiner laufenden Arbeiten zu. Eine Beschädigung der Sicherungsanlagen obliegt einer sofortigen Meldepflicht, beabsichtigte Änderungen sind beim AG bzw. dem zuständigen Gewerk rechtzeitig zu beantragen.

Während der Materialtransporte von und zur Baustelle sind alle genutzten Verkehrswege ständig von Verschmutzungen freizuhalten. Die Unterhaltung der Wege ist in die entsprechenden Positionen einzurechnen.

#### **Anschlussmöglichkeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen**

Baustrom- und Bauwasseranschlüsse werden von dem Auftragnehmer Baustelleneinrichtung hergestellt. Der Verbrauch wird durch einen Umlageschlüssel mit den Gewerken abgerechnet. Die Unterverteilung der Medien sowie ein Anschluss an Abwasser sind vom Auftragnehmer herzustellen. Die Anschlusspunkte sind dem Baustelleneinrichtungsplan zu entnehmen.

Eine Beleuchtung der Verkehrswege wird durch das Gewerk Baustelleneinrichtung sichergestellt, die Beleuchtung der Arbeitsbereiche und Arbeitsplätze liegt im Verantwortungsbereich des AN.

#### **Lager- und Arbeitsplätze**

Im Baustelleneinrichtungsplan sind die zur Verfügung stehenden Flächen farblich dargestellt. Die Lagerung von Baustoffen, Materialien, Geräten usw. ist nur innerhalb der ausgewiesenen Baustelleneinrichtungsfläche zulässig. Außerhalb des Baufeldes stehen keine zusätzlichen Lagerflächen zur Verfügung.

#### **Anlagen im Baubereich**

Der Auftragnehmer hat sich vor der Durchführung der eigenen Leistung, im Bereich der Baustelle, der Baugruben etc., ausreichend Kenntnis über die Lage von Leitungen, Kabeln, Kanälen, Wurzelbereichen und dergleichen zu verschaffen.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Wenn erforderlich, versichert sich der AN vor Arbeitsbeginn dass alle Leitungen vom Netz getrennt und verschlossen sind. Schäden oder Haftungsansprüche Dritter, die aus Nichtbeachtung dieser Vorschrift entstehen, gehen zu Lasten des AN.

Alle Arbeiten in unmittelbarer Nähe von Bauwerken, Grenzbebauungen, Leitungen, Kabeln, Dränagen Kanälen etc. sowie Verkehr und Lagerungen im Bereich der Baustelle sind mit Vorsicht auszuführen.

**Baumbestand**

Für Fragen zum Baumschutz oder zur eventuell erforderlichen Baumschutzmaßnahmen ist der zuständige Grünflächenamt zu kontaktieren.

**Schutzbereiche und Objekte**

Bei der Durchführung der Baumaßnahme ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen zu beachten (BImSchG). Lärm- und Staubschutzmaßnahmen gelten als Nebenleistungen und sind mit den Preisen des Angebotes abgegolten. Die Forderungen des Bundesimmissionsschutzes und die "Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm- und Geräuschimmissionen" sind zu erfüllen.

Die Bestimmungen der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm vom 19.08.1970 (VVBaulärmG) sind insbesondere hinsichtlich der Einhaltung der Immissionsrichtwerte und der Maßnahmen zur Minderung des Baulärms (Nr. 3 und 4 ff VVBaulärmG) einzuhalten.

Die Arbeiten sind unter Einsatz von dem Stand der Technik entsprechenden lärm- und erschütterungsarmen Baumaschinen und Geräten durchzuführen.

Arbeiten sind Werktags nur von 7.00 bis 18.00 Uhr ( Montag - Samstag) zulässig.

Für alle Arbeiten die während der Zeit von 18:00 bis 7:00 Uhr und am Wochenende ausgeführt werden müssen, ist eine Ausnahmegenehmigung erforderlich, welche beim zuständigen Amt rechtzeitig zu beantragen ist.

Der AG behält sich vor, zur Einhaltung von Lärm- und Umweltschutz besondere Maßnahmen und die

evtl. Auswechslung einzelner Geräte bzw. Einrichtungen zu verlangen.

Soweit die Lärmschutzmaßnahmen Einfluss auf die Preisbildung haben, sind alle Fakten vor Angebotsabgabe zu klären.

Die Belästigungen im Baustellenbereich, an/ auf den Zufahrtstraßen durch Lärm, Staubentwicklung o.ä. sind bei den Arbeiten und Transporten auf das unvermeidbare Maß zu beschränken.

Auf die TRGS 559 (Mineralischer Staub) und deren Einhaltung wird ausdrücklich verwiesen. Maschinen und Geräte sind mit einer wirksamen Absaugung zu versehen, Stäube sind an der Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos zu entsorgen. Die Ausbreitung des Staubs auf unbelastete Arbeitsbereiche ist, soweit technisch möglich, zu verhindern. Ablagerungen sind zu vermeiden. Zur Beseitigung von Staub sind Feucht- bzw. Nassverfahren oder saugende Verfahren einzusetzen. Die Einrichtungen zum Abscheiden, Erfassen von Stäuben haben dem Stand der Technik zu entsprechen und sind regelmäßig zu warten.

**Baustellenüberwachung**

Um am Projekt die höchstmögliche Sicherheit zu gewährleisten sowie Missbrauch und Diebstähle weitestgehend einzudämmen, wird ein Kameraüberwachungssystem seitens des Auftraggebers installiert. Dementsprechend ist aus Datenschutzgründen nur Personal einzusetzen, welches darüber informiert wurde und diesem zugestimmt hat.

Dieser Punkt ist in die firmeneigene Unterweisung zum Baustart aufzunehmen und

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

entsprechend schriftlich von den einzelnen Mitarbeitern bestätigen zu lassen.

**Abfälle**

Abfälle auf der Baustelle sind weitgehend zu vermeiden. Die dennoch anfallenden Abfälle sind sortenrein in mineralische Abfälle, Wertstoffe, gemischte Baustellenabfälle, Problemabfälle zu sortieren. Schütt- und Müllentsorgung ist die tägliche Pflicht des AN. Eigenes Restmaterial, Bruch, Verpackungsmaterial ist Eigentum des AN und kostenlos zu beseitigen.

Die einschlägigen Vorschriften über die Entsorgung von Sondermüll sind streng einzuhalten. Entsprechende Nachweise sind abzugeben.

**5.4 Architektur und Freiraum**

**Baurechtliche Klassifizierung**

Aufgrund von bautechnischen Notwendigkeiten ist das Gesamtgebäude in fünf Bauteile untergliedert. Diese werden durch Treppenhäuser erschlossen, von denen zwei einen Aufzug erhalten. In den Treppenhäusern der Bauteile 1 (TRH.3), 2 ( TRH.4) und 5 (TRH.2) sind zusätzlich Sprungschachtanlagen geplant. Dies ermöglichen den Einsatzkräften ein schnelles Überwinden der Geschosse.

Bauteil 5 ist in Teilbereichen für die Technikzentrale unterkellert. Erschlossen wird das Untergeschoss über das Treppenhaus und den Aufzug.

Im Nord-Westen des Grundstücks ist als Solitär ein Turm für Übungszwecke für die Feuerwehr einschl. Höhenrettung geplant.

**Gebäudekubatur, Nutzung**

Der neue Baukörper, wird ringförmig um einen Innenhof konzipiert und ist zur Wiesenstraße dreigeschossig, im Süd-Osten und Nord -Westen zweigeschossig mit Teilunterkellerung im Bauteil 5.

Die Kote OKFF EG liegt als Gebäudenull auf +390,50 m üNN

Die Kote OKFF ZG liegt auf +3,20 m

Die Kote OKFF 1.OG liegt auf +7,15 m

Die Kote OKFF 2.OG liegt auf +10,90 m

Die Kote OK Attika über 2.OG liegt auf +15,385 m = 405,885 üNN

Die Nutzung im Erdgeschoss besteht im Wesentlichen aus den Fahrzeughallen, Werkstätten, Lagerflächen und im Süd-Osten dem Haupteingang. Das Zwischengeschoss ist als Technikgeschoss, mit Funktionsräumen in BT 2/3 und BT 5 konzipiert.

Im 1. Obergeschoss befinden sich die Ruhe- und Aufenthaltsbereiche für die Feuerwehr und den Rettungsdienst, den Speiseraum einschl. Küchenbereich, der Schulungsbereich für den Brandschutz / Rettungsdienst sowie der Bereich für die Jugendfeuerwehr bzw. die Löschzweige. In der Nord-West-Ecke des Gebäudes befinden sich Mehrzweckhalle einschl. der zugehörigen Umkleidekabinen sowie der Hauptzugang für die Mitarbeitende.

Im 2. Obergeschoss befinden sich die Räume für die Verwaltung und der Lageraum sowie die entsprechenden Sanitär- und Abstellräume.

**5.5 Gebäudekonstruktion und Materialien**

**Allgemein**

Die Feuer- und Rettungswache wird aus robusten und langlebigen Materialien, in konventioneller Bauweise errichtet.

Die tragenden Wände und Decken bestehen aus Stahlbeton, nichttragende Wände werden im EG und Zwischengeschoss weitgehend aus Mauerwerk und in den oberen Geschossen in

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Trockenbau errichtet. Sämtliche innenliegende Treppen und Podeste werden aus Stahlbeton-Fertigteilen hergestellt.

Für die Gründung des Gebäudes ist unter den Bauteilen 1, 4, 5 wegen der Bodenverhältnisse eine Pfahlgründung notwendig. Alle weiteren Bauteile erhalten eine konventionelle Gründung.

Für die Fassade ist in der Sockelzone Verblendmauerwerk und in den oberen Geschossen helle Faserzementtafeln auf einer Metallunterkonstruktion vorgesehen. Die Fassadendämmung besteht aus Mineralwolle.

Das Dach erhält eine Attika und wird als Flachdach mit Gefälle von mind. 2% und als Warmdach ausgeführt. Die Flachdächer über dem 1. und 2. Obergeschoss einschl. der Mehrzweckhalle erhalten eine extensive Dachbegrünung. Für die Gestaltung der Terrassen im 1. Obergeschoss werden Bereiche mit Plattenbelägen, Pflanzbehälter, extensiver und intensiver Dachbegrünung kombiniert.

Als Fensterflächen und Pfosten-Riegel-Fassaden werden hochwärmedämmende Aluminium-Konstruktionen mit entsprechender Wärmeschutzverglasungen vorgesehen.

#### **5.6 Haustechnik**

Die Wärme- bzw. Kälteversorgung wird durch Wärmepumpen sichergestellt, welche im Aufstellraum im Untergeschoss bzw. auf dem Dach von Bauteil 5 verortet sind.

In den Bauteilen 1, 2, und 5 sind im Zwischengeschoss Lüftungsanlagen angeordnet. Diese versorgen die angeschlossenen Bereiche mit Frischluft und Kühlung.

In den Fahrzeughallen sind für die ausrückenden Einsatzfahrzeuge Abgasabsaugung geplant.

Auf den Dächern über dem 1. bzw. 2. Obergeschoss in Bauteil 1, 4 und 5 ist jeweils eine Fotovoltaikanlage mit einer Gesamtleistung von ca. 160 kWp vorgesehen. Für die Bewässerung der Grünflächen ist ein Regenwasserspeicher geplant. In diesen wird das Regenwasser der Dachflächen von Bauteil 5 eingeleitet.

In den Außenanlagen auf der Süd-Ost-Seite befindet sich in Verlängerung der Besucherparkplätze die Netzersatzanlage (NEA) sowie der Trafo. Ein unterirdischer Heizöltank im Bereich des angrenzenden Stellplatzes dient der Treibstoffversorgung der NEA über die festgelegte Einsatzzeit.

#### **5.7 Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit**

Bei der Ausführung sollen möglichst nur Materialien und Bauteile verwendet, die hinsichtlich Gewinnung, Transport, Verarbeitung, Funktion und Beseitigung eine hohe Gesundheits- und Umweltverträglichkeit sowie eine hohe Lebensdauer aufweisen.

#### **Allgemeine Vorbemerkungen**

Der AN verpflichtet sich, trotz allgemeiner Ferien, Handwerks- und Betriebsferien die Arbeiten mit voller Leistung durchzuführen.

Werden besondere Arbeitszeiten erforderlich, insbesondere an Sonn- und Feiertagen, ist dies rechtzeitig mit der Bauleitung abzustimmen. Die Bauleitung ist unaufgefordert vom AN über die baulichen Maßnahmen und Arbeitsabläufe zu unterrichten.

Das Hausrecht üben auf der Baustelle der Bauherr und die Bauleitung aus. Firmenangehörige, die auf der Baustelle durch ihr persönliches Verhalten den Betriebsablauf stören, einen ordnungsgemäßen Ablauf der Arbeiten behindern oder die Anordnungen der Bauleitung nicht befolgen, werden von der Baustelle verwiesen. Kosten, die sich hieraus ergeben, gehen zu Lasten des AN.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Die notwendige Koordination zwischen den Gewerken durch einen vom AN zu stellenden Fachbauleiter wird nicht gesondert vergütet. Die Koordination untereinander ist Sache des AN.

Die Festlegung des Bauablaufs und der Randbedingungen auch bei gegenseitigen Abhängigkeiten, erfolgt in Abstimmung mit dem AG bzw. der Bauleitung.

Einrichtungen und Bauteile sind durch geeignete Maßnahmen wie Folienabdeckungen, Verkleidungen usw. vor Beschädigungen und Verschmutzungen zu schützen. Desweiteren sind Arbeitsbereiche sofort nach Fertigstellung der Arbeiten sorgfältig zu reinigen.

Die Baustelle muss sich stets im Zustand der entsprechenden bauaufsichtlichen Unfall- und Berufsgenossenschafts - Bestimmungen befinden; alle Aufwendungen und Kosten, die sich aus der Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften ergeben, sind grundsätzlich in die Preise einzukalkulieren.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Lärm- und Staubbelastung gegenüber den Gebäudenutzern auf ein Mindestmaß zu beschränken. Insbesondere sind die geltenden Gesetze und Verordnungen zur Bekämpfung gesundheitsgefährdenden Lärms und zum Schutz gegen Baulärm einzuhalten. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, den Auftraggeber insoweit von allen Ansprüchen Dritter freizuhalten.

Stundenlohnarbeiten dürfen grundsätzlich nur nach schriftlicher Beauftragung durch den Auftraggeber ausgeführt werden. Nachweise sind spätestens 3 Arbeitstage nach Ausführung der Arbeiten der Bauleitung zur Anerkennung vorzulegen.

### **1.1 Brandschutz**

Bei allen Schleif-, Löt- und Trennarbeiten sind die Richtlinien anzuwenden, die vom "Verband der Sachverständigen e.V." (VdS) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe "Arbeitssicherheit und Umweltschutz des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. (DVS) und dem "Bundesverband der Deutschen Industrie e.V." (BDI) aufgestellt worden sind.

Bei Arbeiten mit feuergefährlichen Materialien sowie bei Löt- und Schweißarbeiten ist von den betreffenden Firmen unaufgefordert geeignetes Löschgerät vorzuhalten.

Brennbare Verpackungsmaterialien sind jeweils unverzüglich aus dem Gebäude zu schaffen und abzutransportieren.

Zur Verwendung kommende Materialien dürfen angrenzende oder einzuschließende Bauteile nicht beschädigen und auf Dauer keine schädigenden Wirkungen hervorrufen.

### **1.2 Entsorgung anfallender Abfälle und Reststoffe**

Der Auftragnehmer hat die ordnungsgemäße Entsorgung seiner anfallenden Abfälle und Reststoffe auf Anforderung des Auftraggebers bzw. der Bauleitung schriftlich durch Abnahmeerklärungen, Wiegescheine oder sonstige Dokumente, aus denen Stoffart, Menge, Anlieferungsdatum und Anlageart (Deponie, Aufbereitungsart) hervorgehen, nachzuweisen.

Sofern es sich um überwachungspflichtige Abfälle (z.B. asbesthaltige Materialien) handelt, erfolgt der Nachweis durch Vorlage des Entsorgungsnachweises einschl. Abfallbegleitschein bzw. Übernahmescheine.

### **1.3 Ausführungstermin/allgemeine Hinweise**



Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

#### Termine und Fristen

Die im Terminplan festgelegten Fristen sind zu berücksichtigen und zwingend einzuhalten. Nach Auftragserteilung hat der AN einen Terminplan als Balkendiagramm vorzulegen, der nach Abstimmung bzw. Freigabe als Vertragsterminplan festgelegt wird.

Die Ausführung des Gewerkes erfolgt ggf. abschnittsweise mit zeitlichen Unterbrechungen und in Teilleistungen nach Baufortschritt.

Die vorbeschriebenen Randbedingungen sind vom AN in die Einheitspreise mit einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Die genannten Termine sind für den Auftragnehmer bindend. Soweit aus ablauftechnischen Gründen Änderungen notwendig werden, sind diese nach Erteilung des Auftrages zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abzustimmen. Der terminliche Gesamtrahmen bleibt unberührt

#### 1.4 Fachbauleiter

Der AN ist verpflichtet, die Baustelle für den Bereich seiner Leistungen durch einen Fachbauleiter im Sinne des § 56 BauONW überwachen zu lassen. Der Fachbauleiter hat während der Durchführung der vertraglichen Leistungen eine intensive Baustellenpräsenz zu gewährleisten. Er muß über eine der Aufgabe entsprechende abgeschlossene Fachausbildung und eine angemessene Baustellenpraxis verfügen.

Der Fachbauleiter ist namentlich mit der Auftragsbestätigung zu benennen.

Ein Wechsel des Bauleiters ist dem AG sofort anzuzeigen. Aus triftigen Gründen kann der AG jedoch die sofortige Ablösung verlangen.

Die notwendige Koordination zwischen den Gewerken durch den Fachbauleiter wird nicht gesondert vergütet. Die Koordination untereinander ist Sache des AN.

#### 1.5 Unterlagen

Dem AN werden nach Auftragsvergabe folgende Unterlagen zur Erstellung der Werks- und Montageplanung zur Verfügung gestellt:

Ausführungszeichnungen der entsprechenden Gewerke  
Technische Berechnungen

Für die angebotenen Leistungen übernimmt der Auftragnehmer die Verpflichtung der Vollständigkeit, d.h. Leistungen und Nebenleistungen, die sich bei den Positionen zwangsläufig ergeben, sind einzukalkulieren, auch wenn sie im LV nicht ausdrücklich erwähnt sind. Alle angegebenen Maße sind an der Baustelle durch Aufmaß zu prüfen.

#### 1.6 Baubesprechungen

Während der Bauzeit finden regelmäßige Baubesprechungen statt. Der AN ist verpflichtet, an den Besprechungen teilzunehmen. Die Aufwendungen sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

#### 1.7 Bautagebuch

Der Auftragnehmer ist verpflichtet ein Bautagebuch zu führen.

Die Bautageberichte müssen alle Angaben enthalten, die für die Ausführung und Abrechnung des Auftrages von

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Bedeutung sind. Dies sind insbesondere:

- Datumsangabe, Arbeitsbeginn und -ende,
- Arbeitskräfteeinsatz (Name, Qualifikation, Dauer),
- Anzahl von eingesetzten Großgeräten,
- Anlieferung von Hauptbaustoffen,
- Art, Umfang und Ort der geleisteten Arbeiten mit den wesentlichen Angaben zum Baufortschritt,
- Behinderungen und Unterbrechungen der Ausführung,
- Arbeitseinstellung mit Angabe von Gründen,
- Unfälle und sonstige wichtige Vorkommnisse.

Das Bautagebuch ist der Fachbauleitung wöchentlich vorzulegen

### **1.8 Behördliche Auflagen, Sicherung der Baustelle**

Alle derzeit gültigen behördlichen Auflagen (z. B. Arbeitsschutzgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz, Arbeitsstättenverordnung, Arbeitsstättenrichtlinien), Auflagen seitens der Bauaufsicht (z. B. Landesbauordnung, Baustellenverordnung), der Berufsgenossenschaften (z. B. Vorschriften des Verbandes, Unfallverhütungsvorschriften) sind einzuhalten.

Der Auftragnehmer hat alle zur Sicherung der Baustelle nach den gesetzlichen, polizeilichen und Unfallverhütungsvorschriften erforderlichen Maßnahmen unter voller eigener Verantwortung auszuführen oder diese zu veranlassen. Er haftet für sämtliche aus der Unterlassung solcher Maßnahmen dem Auftraggeber erwachsenden Schäden. § 10 Nr. 2 Absatz 1 Satz 2 VOB/B bleibt unberührt.

Bei der Durchführung der Arbeiten ist das Bundesimmissionsschutzgesetz (aktuelle Fassung) zu beachten. Der Auftragnehmer ist verpflichtet dafür zu sorgen, dass für die Durchführung des Auftrages keine Über-, Nacht- und Sonntagsstunden erforderlich sind. Wenn sie jedoch infolge besonderer Umstände erforderlich werden, obliegt die Einholung evtl. erforderlicher Genehmigung dem Auftragnehmer.

### **1.9 Rechnungen**

Alle bei der Bauleitung eingereichten Rechnungen sind in kumulierter Form einzureichen, die Rechnungsstellung erfolgt nach Baufortschritt mit nachzuweisenden Aufmaßblättern und Aufmaßzeichnungen, jedoch max. eine Rechnung pro Monat.

#### **Allgemein**

Der Neubau der Hauptamtlichen Feuer- und Rettungswache erhält 6 raumluftechnische Anlagen.

Die RLT-Geräte befinden sich in den Lüftungszentralen im Zwischengeschoss.

Im Raum der Warmwasserbereitung im UG 1+2, Atemluftkompressor, Technische Druckluft und 1x Lager im Zwischengeschoss.

Die Auslegung der RLT-Anlagen erfolgt nach den geltenden DIN-Normen und VDI- bzw. VDE-Richtlinien sowie der Arbeitsstätten-Richtlinie, insbesondere der DIN EN 16798-3 und der VDI-Richtlinie 6022, der DIN EN 378-3 Maschinenraum-Anforderung und den Angaben des Fachplaners Feuerwehrtechnik WinTecCon. Bezüglich der energetischen Kennwerte wurde die Ökodesign-Richtlinie 2018 zugrunde gelegt.

Der vorliegende Erläuterungsbericht wird durch die Darstellungen der Grundrisszeichnungen und ggfs. Schnitte, durch die Berechnungen der Lufttechnischen Anlagen zur Auslegung von Systemen, Leistungen und Komponenten sowie durch Schemata ergänzt.

Die Dokumente sind immer im Zusammenhang zu betrachten, da sich nur in ihrer Gesamtheit die Planung der Lufttechnischen Anlagen vollständig und umfassend darstellen lässt!

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Grundlagen

Klimazone:

Der Standort Lüdenscheid wird nach DIN 4710 („Statistiken meteorologischer Daten zur Berechnung des Energiebedarfs von heiz- und raumluftechnischen Anlagen in Deutschland“, Ausgabe Jan. 2003) der Klimazone 6 zugeordnet.

Die Auslegung der lufttechnischen Anlagen erfolgt nach den Angaben der DIN EN 12831 für folgende mit dem Bauherrn abgestimmte Außenluftzustände:

Winter - 12 °C / 80 % r.F.

Sommer + 35 °C / 40 % r.F.

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt:               Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung:   TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Klassifizierung der Außenluft:

Gemäß der DIN EN 16798-3 („Lüftung von Nichtwohngebäuden – Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme“; gültige Ausgabe von 2017) wird die Qualität der Außenluft in drei Kategorien eingeordnet.

---

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

| Kategorie | Beschreibung                                                                                           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ODA 1     | Saubere Luft, die nur zeitweise staubbelastet sein darf (z.B. Pollen)                                  |
| ODA 2     | Außenluft mit hoher Konzentration an Staub oder Feinstaub und / oder gasförmigen Verunreinigungen      |
| ODA 3     | Außenluft mit sehr hoher Konzentration an gasförmigen Verunreinigungen und / oder Staub oder Feinstaub |

Aufgrund der Lage auf dem Gelände kann davon ausgegangen werden, dass die Außenluft der Kategorie ODA 1 entspricht.

Eine Filterung der Außenluft mit den Filterstufen ePM10/65 (M5) und ePM1/60 (F7) ist vorgesehen.

Dimensionierungskriterien:

Aus hygienischen Gründen sind alle raumluftechnischen Anlagen des vorliegenden Projekts als 100-prozentige Außenluftanlagen konzipiert. Zentrale Anlagen, die einen Umluftbetrieb ermöglichen würden, sind nicht vorgesehen.

Bei sämtlichen Teilklimaanlagen erfolgt die Wärmerückgewinnung über ein Kreislaufverbundsystem (KVS). Dieses ist zusätzlich an das Heizungs- und Kältenetz angeschlossen, wodurch eine flexible thermische Nachbehandlung der Zuluft zur Deckung des jeweiligen Heiz- oder Kühlbedarfs ermöglicht wird.

Die Rückwärmzahl nach EN 13053/2020 beträgt bei allen Anlagen 0,79.

Einfache Lüftungsanlagen sowie die Abgasventilatoren sind aufgrund ihrer spezifischen Nutzung und der vergleichsweise geringen Luftvolumenströme ohne Wärmerückgewinnung ausgeführt. Eine Rückführung thermischer Energie ist in diesen Fällen aus energetischer und technischer Sicht nicht wirtschaftlich.

Die Dimensionierung und Bemessung der Luftvolumenströme erfolgt über einschlägige spezifische, personenbezogene, flächenbezogene Kenn-Werte oder den Raumlftwechsel.

Die Kompensation thermischer Raumlasten ist für die RLT-Anlagen des vorliegenden Projektes nicht das bestimmende Dimensionierungskriterium. Thermische Raumlasten werden von den Anlagen zwar insoweit kompensiert, wie der nach o.g. Kriterien ermittelte Mindest-Luftvolumenstrom dies ermöglicht. Etwaig verbleibende Kühl- oder Heizlasten werden jedoch, soweit nötig und erforderlich, durch wasserführende Systeme bewältigt.

---

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

|                      |                                             |
|----------------------|---------------------------------------------|
| Raum                 | max. Luftwechsel bzw. Außenluftvolumenstrom |
| Untersuchung         | 4,0 – fach(geregelt)                        |
| Büro                 | 4,0 – fach(geregelt)                        |
| Schulung, Ausbildung | 4,0 - fach(geregelt)                        |
| Personenaufenthalt   | 4,0 - fach(geregelt)                        |
| Umkleide             | 6,0 - fach                                  |
| WC-Anlagen           | 5,0 - fach                                  |
| Technik              | 0,5-1,5 - fach                              |
| Duschen, Schleusen   | 10,0 – fach                                 |
| Ruheräume            | 1,7 – fach (geregelt)                       |
| Trockenräume         | 10,0-fach                                   |

Akustische Anforderungen innerhalb des Gebäudes gem. VDI 2081:

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Büro              | ≤ 35 dB(A) |
| Bad               | ≤ 50 dB(A) |
| Ruheräume         | ≤ 35 dB(A) |
| Umkleideräume     | ≤ 50 dB(A) |
| Untersuchungsraum | ≤ 40 dB(A) |
| Pausenraum        | ≤ 35 dB(A) |
| WC-Raum           | ≤ 50 dB(A) |

#### 2.1.1 KGR 431: Lüftungsanlagen

RLT-Anlage 5  
Abluft 4.500m³/h

Im Raum Z.024, in dem der Atemluftkompressor untergebracht ist, ist ein Kanalventilator installiert. Dieser dient der gezielten Abfuhr der durch den Kompressor entstehenden Wärmelasten. Die Fortluft wird über ein Wetterschutzgitter in der Fassade entlang Achse 21 nach außen abgeführt. Die Luftmenge ist entsprechend den Vorgaben des Herstellers des geplanten Atemluftkompressors bemessen.

Die Zuluft wird ebenfalls über ein Wetterschutzgitter in derselben Fassadenachse in den Raum eingebracht. Die beiden Wetterschutzgitter sind vertikal übereinander angeordnet, wobei sich das Gitter für die Fortluft oberhalb des Zuluftgitters befindet. Diese Anordnung verhindert eine Rückführung der warmen Fortluft in die Ansaugöffnung. Luftleitungen

Die Lüftungsanlage wird in Dichtheitsklasse C, mittels rechteckigen Luftleitungen und Formteilen gemäß DIN EN 1505 und Runden Luftleitungen und Formteilen nach DIN EN 12237 ausgeführt.

#### Regelung

Der Kanalventilator und die Jalousieklappe der Außenluft wird in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Atemluftkompressors temperaturgeführt geschaltet. Die Regelung erfolgt über eine Raumtemperaturüberwachung, wodurch eine bedarfsgerechte Abfuhr der Wärmelasten sichergestellt wird.

#### RLT-Anlage 6 DIN EN 378

Notbelüftung Booster Wärmepumpen aus UG2, Ex-geschützte Ventilatoren werden durch den NU-Heizung zur Montage bereitgestellt.

Der Aufstellraum im Untergeschoss 2, innerhalb der abgetrennten Heizzentrale, beherbergt die Booster-Wärmepumpen zur Trinkwassererwärmung. Die Anlagen verwenden das Kältemittel R-290, sind teilgekapselt und überwachen mit eigenen Sensoren den Austritt von Kältemittel.

Die Fortluftführung erfolgen über einen brandschutztechnisch klassifizierten F-90-Schacht, der vertikal bis über das Dach des Bauteils 4 geführt wird die Zuluft strömt aus der Technikzentrale natürlich nach.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

2.1.2 KGR 432: Teilklimaanlagen  
RLT-Anlage 1  
Zuluft 21.450m³/h  
Abluft 19.880m³/h  
 $\Delta P$  extern 350Pa  
Elektrische Leistungsaufnahmeklasse P1  
PSFP (EN 16798-3) ZUL/ABL 1,02kW/(m³/s) / 0,99kW(m³/s)  
SFP ZUL/ ABL 2/2

Das Anlagensystem ist als Teilklimaanlage mit zweifacher thermischer Luftbehandlung konzipiert. Die Luftaufbereitung erfolgt in einem Zu- und Abluftgerät, mit folgenden Funktionen:

Zuluft: Filterstufe ePM 10/65% (M5), Wärmerückgewinnung mit Hydraulikmodul und KV-System mit Heiz-/Kühlregister, EC-Zuluftventilator, Filterstufe ePM 1/65% (F7),

Abluft: Filterstufe ePM 10/65%(M5), EC-Abluftventilator, Wärmerückgewinnung mit KV-System.

Die Aufstellung der zentralen Lüftungsanlage erfolgt in der RLT-Zentrale im Bauteil 2 Zwischengeschoss im Raum 5.2.10a. In dieser RLT-Zentrale erfolgt darüber hinaus die medienseitige Verteilung für die statische Heizung sowie für das Kältenetz innerhalb definierter Bereiche des Gebäudes. Die Anlage dient der Be- und Entlüftung der Räume vom Erdgeschoss bis 2.Obergeschoss (Luft Raum Sporthalle) mit Ausnahme der Verkehrsflächen.

Die Außenluft wird über einen Turm an der Fassade Achse 1A 24-25 oberhalb der Übungsfläche angesaugt. Die Fortluft wird in einem Schacht, F-90, in einem Steigkanal bis über das Dach des 1.OG Bauteil 1 geführt und dort mittels einer Lamellenhaube ausgeblasen.

#### Luftleitungen

Die Lüftungsanlage wird in Dichtheitsklasse C, mittels rechteckigen Luftleitungen und Formteilen gemäß DIN EN 1505 und Runden Luftleitungen und Formteilen nach DIN EN 12237 ausgeführt.

#### Isolierung

Die Außenluftleitung wird im Gebäude mit einer 32mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schweißwasserbildung geschützt.

Die Fortluftleitung wird im Gebäude mit einer 25mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schweißwasserbildung geschützt.

Die Zuluft Leitungen werden im Gebäude mit einer 30mm alukaschierte Mineralwolle bis zum zu versorgenden Bereich isoliert.

In Stoßgefährdeten Bereichen wird die Isolierung bis zu einer Höhe von 2,50 m mit einem Blechmantel geschützt.

In nicht beheizten Bereichen oder im Außenbereich werden die Zuluft- und Abluftleitungen mit 60mm alukaschierte Mineralwolle und einem zusätzlichen Blechmantel geschützt.

#### Brand und Rauchschutz

In Wänden und Decken mit Brandschutztechnischer Anforderung sind Brandschutzklappen vorgesehen.

Abweichend zu den in den Grundrissen dargestellten F-90 Schächten:

Schacht 12-1.OG Achse 115/116-1A/1C

Schacht 13- 1.OG Achse 115/116-1E/1F

Schacht 14- 1.OG Achse 115/116-1G/1J

werden dort die Geschossübergänge anstelle der Schachtwände mit Brandschutzklappen geschützt.

Zusätzlich werden in den Bauteilen, die die RLT-Technikzentralen begrenzen, Rauchdetektoren in Kombination mit Brandschutzklappen mit elektrischen Stellmotoren als eine Einheit ausgestattet.

Hinter dem Lüftungsgerät ist im Zuluftkanal ein Kanalrauchmelder verbaut, der die Lüftungsanlagen bei Rauchdetektion abschaltet und die Geräte-Jalousieklappen sowie die Brandschutzklappen in der RLT-Zentralenwand schließt. Die Abluft wird ohne Kanalrauchmelder ausgeführt.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

**Luftdurchlässe**

Nebenräume erhalten Zu- und Ablufttellerventile oder Kanal- sowie Rohreinbaugitter.

Räume mit Personenaufenthalt oder hoher Luftmenge erhalten Deckendrall- oder Radialdurchlässe. Offene Rohr- oder Kanalenden, zum Ansaugen der Abluft im Deckenhohlraum über Schattenfuge sind mit Schutzgittern abgedeckt.

In Ruheräumen, Büros und Aufenthaltsbereichen erfolgt die Einbringung der Zuluft über aktive Deckeninduktionsgeräte. Diese sind mit wassergeführten Wärmetauschern ausgestattet, die je nach Betriebszustand zur Zuführung zusätzlicher Wärme oder zur Abführung überschüssiger Wärmelasten beitragen und somit die thermische Raumkonditionierung unterstützen.

**Regelung**

Die Zulufttemperatur beträgt ganzjährig 20Grad C, bis zu einer Außenlufttemperatur 35GradC.

In, Büros, Gruppen- und Gemeinschaftsräumen sowie in Bereichen mit Personenaufenthalt erfolgt die Luftvolumenstromregelung bedarfsabhängig über eine variable Min.-/Max.-Steuerung auf Basis des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Raumluft. Die Zuluft wird über Deckeninduktionsgeräte eingebracht, die mit wassergeführten Wärmetauschern ausgestattet sind und je nach thermischem Bedarf eine zusätzliche Raumbeheizung oder -kühlung ermöglichen. Lagerräume, WC's Sanitäre Bereiche wie Schleusen und Duschen erhalten konstante Luftvolumenströme. Die Regelung und Steuerung ist im Schaltschrank (ISP) innerhalb der RLT-Zentrale aufgeschaltet. Die Anlage ist als Dauerläufer konzipiert.

**RLT-Anlage 2**

Zuluft 16.580m<sup>3</sup>/h

Abluft 16.580m<sup>3</sup>/h

ΔP extern 350Pa

Elektrische Leistungsaufnahmeklasse P1

PSFP (EN 16798-3) ZUL/ABL 0,99kW/(m<sup>3</sup>/s) / 0,93kW(m<sup>3</sup>/s)

SFP ZUL/ ABL 2/2

Das Anlagensystem ist als Teilklimaanlage mit zweifacher thermischer Luftbehandlung konzipiert. Die Luftaufbereitung erfolgt in einem Zu- und Abluftgerät, mit folgenden Funktionen:

Zuluft: Filterstufe ePM 10/65% (M5), Wärmerückgewinnung mit Hydraulikmodul und KV-System mit Heiz-/Kühlregister, EC-Zuluftventilator, Filterstufe ePM 1/65% (F7),

Abluft: Filterstufe ePM 10/65% (M5), EC-Abluftventilator, Wärmerückgewinnung mittels KV-Systems.

Die Aufstellung der zentralen Lüftungsanlage erfolgt in der RLT-Zentrale im Bauteil 5, Zwischengeschoss, im Raum 5.2.10b. Die Anlage dient der Be- und Entlüftung der Räume vom 2. Untergeschoss (Heizzentrale) bis 2.Obergeschoss mit Ausnahme der Verkehrsflächen.

Die Außen- und Fortluftführung der Anlage erfolgt über vertikale Steigkanäle innerhalb eines brandschutztechnisch klassifizierten F-90-Schachts entlang der Achse 5H/5I-11/12. Auf dem Dach von Bauteil 5 werden die Luftströme über eine Deflektorhaube sowie einen schräg angeschnittenen Kanal ausgeblasen bzw. angesaugt, wobei die Anordnung eine optimierte Luftführung und Witterungsschutz gewährleistet.

**Luftleitungen**

Die Lüftungsanlage wird in Dichtheitsklasse C, mittels rechteckigen Luftleitungen und Formteilen gemäß DIN EN 1505 und Runden Luftleitungen und Formteilen nach DIN EN 12237 ausgeführt.

**Isolierung**

Die Außenluftleitung wird im Gebäude mit einer 32mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schwitzwasserbildung geschützt.

Die Fortluftleitung wird im Gebäude mit einer 25mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schwitzwasserbildung geschützt.

Die Zuluft Leitungen werden im Gebäude mit einer 30mm alukaschierte Mineralwolle bis zum zu versorgenden Bereich isoliert.



Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

In Stoßgefährdeten Bereichen wird die Isolierung bis zu einer Höhe von 2,50 m mit einem Blechmantel geschützt. In nicht beheizten Bereichen oder im Außenbereich werden die Zuluft- und Abluftleitungen mit 60mm alukaschierter Mineralwolle und einem zusätzlichen Blechmantel geschützt.

**Brand und Rauchschutz**

In Wänden und Decken mit Brandschutztechnischer Anforderung sind Brandschutzklappen vorgesehen.

Abweichend zu den in den Grundrissen dargestellten F-90 Schächten:

Schacht 03-1.OG Achse 15/51-4A/4B

werden dort die Geschossübergänge anstelle der Schachtwände mit Brandschutzklappen geschützt.

Zusätzlich werden in den Bauteilen, die die RLT-Technikzentralen begrenzen, Rauchdetektoren in Kombination mit Brandschutzklappen mit elektrischen Stellmotoren als eine Einheit ausgestattet.

Hinter dem Lüftungsgerät ist im Zuluftkanal ein Kanalrauchmelder verbaut, der die Lüftungsanlagen bei Rauchdetektion abschaltet und die Geräte-Jalousieklappen sowie die Brandschutzklappen in der RLT-Zentralenwand schließt. Die Abluft wird ohne Kanalrauchmelder ausgeführt.

**Luftdurchlässe**

Nebenräume erhalten Zu- und Ablufttellerventile oder Kanal- sowie Rohreinbaugitter.

Räume mit Personenaufenthalt oder hoher Luftmenge erhalten Deckendrall- oder Radialdurchlässe. Offene Rohr- oder Kanälen, zum Ansaugen der Abluft im Deckenhohlraum über Schattenfuge sind mit Schutzgittern abgedeckt.

In den Büros, Schulungs- und Aufenthaltsräumen wird die Zuluft über aktive Deckeninduktionsgeräte eingebracht. Diese sind mit wassergeführten Wärmetauschern ausgestattet, die je nach Betriebszustand zur Zuführung zusätzlicher Wärme oder zur Abführung überschüssiger Wärmelasten beitragen und somit die thermische Raumkonditionierung unterstützen.

**Regelung**

Die Zulufttemperatur beträgt ganzjährig 20Grad C, bis zu einer Außenlufttemperatur 35GradC.

In, Büros, Gruppen- und Gemeinschaftsräumen sowie in Bereichen mit Personenaufenthalt erfolgt die Luftvolumenstromregelung bedarfsabhängig über eine variable Min.-/Max.-Steuerung auf Basis des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Raumluft.. Die Zuluft wird über Deckeninduktionsgeräte eingebracht, die mit wassergeführten Wärmetauschern ausgestattet sind und je nach thermischem Bedarf eine zusätzliche Raumbeheizung oder -kühlung ermöglichen.

Lageräume, WC's Sanitäre Bereiche wie Schleusen und Duschen erhalten konstante Luftvolumenströme.

Die Regelung und Steuerung sind im Schaltschrank (ISP) innerhalb der RLT-Zentrale aufgeschaltet. Die Anlage ist als Dauerläufer konzipiert.

**RLT-Anlage 3**

Zuluft 24370m<sup>3</sup>/h

Abluft 21630m<sup>3</sup>/h

ΔP extern 350Pa

Elektrische Leistungsaufnahmeklasse P1

PSFP (EN 16798-3) ZUL/ABL 1,07kW/(m<sup>3</sup>/s) / 0,86kW(m<sup>3</sup>/s)

SFP ZUL/ ABL 3/2

Das Anlagensystem ist als Teilklimaanlage mit zweifacher thermischer Luftbehandlung konzipiert. Die Luftaufbereitung erfolgt in einem Zu- und Abluftgerät, mit folgenden Funktionen:

Zuluft: Filterstufe ePM 10/65% (M5), Wärmerückgewinnung mit Hydraulikmodul und KV-System mit Heiz-/Kühlregister, EC-Zuluftventilator, Filterstufe ePM 1/65% (F7),

Abluft: Filterstufe ePM 10/65% (M5), EC-Abluftventilator, Wärmerückgewinnung mit KV-System.

Die zentrale Lüftungsanlage ist in der RLT-Zentrale im Zwischengeschoss von Bauteil 1, Raum 5.2.10c, installiert.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Sie versorgt sämtliche Räume vom Erdgeschoss bis einschließlich des zweiten Obergeschosses, ausgenommen die Verkehrsflächen, mit Zu- und Abluft. Die Außenluft wird über ein an der Fassade in Achse 11 angeordnetes Wetterschutzgitter angesaugt. Die Fortluftabführung erfolgt über ein weiteres Wetterschutzgitter, das sich innerhalb der Fassade in der Durchfahrt befindet und eine gezielte, witterungsgeschützte Ableitung der verbrauchten Luft ermöglicht.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

**Luftleitungen**

Die Lüftungsanlage wird in Dichtheitsklasse C, mittels rechteckigen Luftleitungen und Formteilen gemäß DIN EN 1505 und Runden Luftleitungen und Formteilen nach DIN EN 12237 ausgeführt.

**Isolierung**

Die Außenluftleitung wird im Gebäude mit einer 32mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schweißwasserbildung geschützt.

Die Fortluftleitung wird im Gebäude mit einer 25mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schweißwasserbildung geschützt.

Die Zuluft Leitungen werden im Gebäude mit einer 30mm alukaschierte Mineralwolle bis zum zu versorgenden Bereich isoliert.

In Stoßgefährdeten Bereichen wird die Isolierung bis zu einer Höhe von 2,50 m mit einem Blechmantel geschützt.

In nicht beheizten Bereichen oder im Außenbereich werden die Zuluft- und Abluftleitungen mit 60mm alukaschierte Mineralwolle und einem zusätzlichen Blechmantel geschützt.

**Brand und Rauchschutz**

In Wänden und Decken mit Brandschutztechnischer Anforderung sind Brandschutzklappen vorgesehen.

Abweichend zu den in den Grundrissen dargestellten F-90 Schächten:

Schacht 07-1.OG Achse 13/14-1L/1M

Schacht 08-1.OG Achse 13/14-1L/1M

Schacht 01-2.OG Achse 13/14-1L/1M

werden dort die Geschossübergänge anstelle der Schachtwände mit Brandschutzklappen geschützt.

Zusätzlich werden in den Bauteilen, die die RLT-Technikzentralen begrenzen, Rauchdetektoren in Kombination mit Brandschutzklappen mit elektrischen Stellmotoren als eine Einheit ausgestattet.

Hinter dem Lüftungsgerät ist im Zuluftkanal ein Kanalrauchmelder verbaut, der die Lüftungsanlagen bei Rauchdetektion abschaltet und die Geräte-Jalousieklappen sowie die Brandschutzklappen in der RLT-Zentralenwand schließt. Die Abluft wird ohne Kanalrauchmelder ausgeführt.

**Luftdurchlässe**

Nebenräume erhalten Zu- und Ablufttellerventile oder Kanal- sowie Rohreinbaugitter.

Räume mit Personenaufenthalt oder hoher Luftmenge erhalten Deckendrall- oder Radialdurchlässe. Offene Rohr- oder Kanalenden, zum Ansaugen der Abluft im Deckenhohlraum über Schattenfuge sind mit Schutzgittern abgedeckt.

In den Büros, Ruheräumen und Aufenthaltsräumen wird die Zuluft über aktive Deckeninduktionsgeräte eingebracht, diese Geräte können mittels Wärmetauscher zusätzliche Wärme einbringen oder Wärmelasten abführen.

**Regelung**

Die Zulufttemperatur beträgt ganzjährig 20Grad C, bis zu einer Außenlufttemperatur 35GradC.

In, Büros, Gruppen- und Gemeinschaftsräumen sowie in Bereichen mit Personenaufenthalt erfolgt die Luftvolumenstromregelung bedarfsabhängig über eine variable Min./Max.-Steuerung auf Basis des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Raumluft.. Die Zuluft wird über Deckeninduktionsgeräte eingebracht, die mit wassergeführten Wärmetauschern ausgestattet sind und je nach thermischem Bedarf eine zusätzliche Raumbeheizung oder -kühlung ermöglichen.

Lagerräume, WC's Sanitäre Bereiche wie Schleusen und Duschen erhalten konstante Luftvolumenströme.

Die Regelung und Steuerung sind im Schaltschrank (ISP) innerhalb der RLT-Zentrale aufgeschaltet. Die Anlage ist als Dauerläufer konzipiert.

RLT-Anlage 4- Küche VDI 2052

Zuluft 9.940m<sup>3</sup>/h

Abluft 9.090m<sup>3</sup>/h

ΔP extern 350Pa

Elektrische Leistungsaufnahmeklasse P1

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

PSFP (EN 16798-3) ZUL/ABL 1,20kW/(m³/s) / 1,07kW(m³/s)

SFP ZUL/ ABL 3/3

RLT-Anlage 4.1 Abluft Spülküche VDI 2052

Abluft 850m³/h

ΔP extern 350Pa

Das Anlagensystem ist als Teilklimaanlage mit zweifacher thermischer Luftbehandlung konzipiert. Die Luftaufbereitung erfolgt in einem Zu- und Abluftgerät, mit folgenden Funktionen:

Zuluft: Filterstufe ePM 10/65% (M5), Wärmerückgewinnung mit Hydraulikmodul und KV-System mit Heiz-/Kühlregister, EC-Zuluftventilator, Filterstufe ePM 1/65% (F7),

Abluft: Filterstufe Fettfilter(G3), Filterstufe ePM 10/65% (M5), EC-Abluftventilator mit Motorfremdbelüftung, Wärmerückgewinnung mit KV-System.

Der geräuschgekapelte Radialventilator, Anlage 4.1, ist auf dem Dach des Bauteil 1 oberhalb der Küche aufgestellt.

Entsprechend der VDI 2052 befindet sich der Motor außerhalb des Luftstromes.

Die zentrale Lüftungsanlage ist in der RLT-Zentrale im Zwischengeschoss von Bauteil 1, Raum 5.2.10d, installiert. In dieser RLT-Zentrale erfolgt darüber hinaus die medienseitige Verteilung für die statische Heizung sowie für das Kältenetz innerhalb definierter Bereiche des Gebäudes.

Sie versorgt die Räume im 1.Obergeschoss die dem Bereich der Küche zugeordnet sind ausgenommen die Verkehrsflächen, mit Zu- und Abluft. Die Außenluft wird über ein an der Fassade in Achse 1L angeordnetes Wetterschutzgitter angesaugt. Die Fortluftabführung erfolgt über ein weiteres Wetterschutzgitter, das sich innerhalb der Fassade in der Durchfahrt befindet und eine gezielte, witterungsgeschützte Ableitung der verbrauchten Luft ermöglicht.

#### Luftleitungen

Die Lüftungsanlage wird in Dichtheitsklasse C, mittels rechteckigen Luftleitungen und Formteilen gemäß DIN EN 1505 und Runden Luftleitungen und Formteilen nach DIN EN 12237 ausgeführt.

Die Abluftleitungen werden zusätzlich Fett- und Aerosoldicht ausgeführt.

#### Isolierung

Die Außenluftleitung wird im Gebäude mit einer 32mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schweißwasserbildung geschützt.

Die Fortluftleitung wird im Gebäude mit einer 25mm diffusionsdichter Isolierung gegen Schweißwasserbildung geschützt.

Die Zuluft Leitungen werden im Gebäude mit einer 30mm alukaschierte Mineralwolle bis zum zu versorgenden Bereich isoliert.

In Stoßgefährdeten Bereichen wird die Isolierung bis zu einer Höhe von 2,50 m mit einem Blechmantel geschützt.

In nicht beheizten Bereichen oder im Außenbereich werden die Zuluft- und Abluftleitungen mit 60mm alukaschierte Mineralwolle und einem zusätzlichen Blechmantel geschützt.

#### Brand und Rauchschutz

In Wänden und Decken mit Brandschutztechnischer Anforderung sind Brandschutzklappen vorgesehen.

Abweichend zu den in den Grundrissen dargestellten F-90 Schächten:

Schacht 09-1.OG Achse 17/18-1E/1F

werden dort die Geschossübergänge anstelle der Schachtwände mit Brandschutzklappen geschützt.

Zusätzlich werden in den Bauteilen, die die RLT-Technikzentralen begrenzen, Rauchdetektoren in Kombination mit Brandschutzklappen mit elektrischen Stellmotoren als eine Einheit ausgestattet.

Die in den Abluftleitungen vorgesehenen Brandschutzklappen werden entsprechend ihrer bauaufsichtlichen

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

Zulassung für den Einsatz in gewerblichen Küchen ausgeführt. Dabei wird sichergestellt, dass sie den besonderen Anforderungen hinsichtlich Fettbelastung, Temperaturbeständigkeit und Reinigbarkeit gemäß den Vorgaben der VDI 2052.

Hinter dem Lüftungsgerät ist im Zuluftkanal ein Kanalrauchmelder verbaut, der die Lüftungsanlagen bei Rauchdetektion abschaltet und die Geräte-Jalousieklappen sowie die Brandschutzklappen in der RLT-Zentralenwand schließt. Die Abluft wird ohne Kanalrauchmelder ausgeführt.

Vorbemerkungen / Vertragstexte

---

**Luftdurchlässe**

Nebenräume erhalten Zu- und Ablufttellerventile oder Kanal- sowie Rohreinbaugitter.

Räume mit Personenaufenthalt oder hoher Luftmenge erhalten Deckendrall- oder Radialdurchlässe. Offene Rohr- oder Kanalenden, zum Ansaugen der Abluft im Deckenhohlraum über Schattenfuge sind mit Schutzgittern abgedeckt.

In der Küche werden Erfassungshauben mit einem Zuluft Anteil von ca. 50% der Abluft eingesetzt. Die noch erforderliche Zuluftmenge wird mittels Quellaftdurchlässe eingebracht

**Regelung**

Die Zulufttemperatur beträgt ganzjährig 20GradC, bis 35GradC Außenlufttemperatur.

In der Küche sowie in der Spülküche erfolgt die Volumenstromregelung manuell über Bedien-Handschalter, die im Zusammenhang mit der Nutzung wärme- und dampferzeugender Geräte aktiviert werden. Zur Gewährleistung eines vollständigen Luftaustauschs ist eine geregelte Nachlaufzeit implementiert.

Im Speiseraum wird der Luftvolumenstrom über eine bedarfsabhängige Regelung mit variabler Min.-/Max.-Steuerung in Abhängigkeit vom CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft geregelt, um eine hohe Luftqualität und thermische Behaglichkeit sicherzustellen.

Für Lagerräume ist ein konstanter Luftvolumenstrom vorgesehen.

Die gesamte Regelungs- und Steuerungstechnik ist zentral im Schaltschrank (ISP) innerhalb der RLT-Zentrale aufgeschaltet. Die Anlage ist für den kontinuierlichen Dauerbetrieb ausgelegt.

**2.1.3 KGR 433: Klimaanlagen**

Nicht vorgesehen

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

**01                    Lufttechnische Anlagen****01.01                RLT-Anlagen**

Qualitätsbeschreibung der Lüftungsgeräte  
Gerätegehäuse für Innenaufstellung  
Das Gehäuse besteht aus einer Rahmenkonstruktion und doppelschaligen Beplankungen mit Sandwichelementen. Innenschale und Außenschale aus verzinkten Blechen, geeigneter Wandstärke, jedoch mind. 60 mm, innen glatt, mit zwischenliegender Dämmschicht, nicht brennbar A1. Das Gehäuse ist im Taupunktbereich thermisch entkoppelt. Für Wartungs- und Servicearbeiten begehbare und bekriechbare Geräte, besitzen einen, der Belastung entsprechend verstärkten und ausreichend biegesteifen Boden. Die aus Profilen bestehende Rahmenkonstruktion ist bemessen zur Aufnahme des Eigengewichts, für Geräte in übereinander liegender Bauart auch zur Aufnahme des Gewichts des oben liegenden Bauteils. Die Geräte bestehen aus mehreren Blöcken, welche vor Ort montiert werden. Die maximalen Abmessungen eines Blocks sind auf die örtlichen Transport- und Einbringmöglichkeiten abgestimmt. Die Blöcke besitzen für Transport mittels Kran oder Hebezeugen geeignete Laschen oder Ösen bzw. entsprechende Hilfskonstruktionen für die einmalige Verwendung. Das Gerät besitzt einen für alle Blöcke gemeinsamen Grundrahmen aus verzinktem Profilstahl zur Aufstellung des Gerätes.

Ansaugkammern für Außenluft sowie Ausblaskammern für Fortluft besitzen jeweils eine auf den Luftvolumenstrom abgestimmte, innenliegende Jalousieklappe, mit gegenläufigen Lamellen, luftdicht nach DIN 1946/4, Klasse EN 1751 4, die Lamellen sind parallel zur kurzen Seite des Klappenquerschnitts angeordnet. Der Antrieb erfolgt über außerhalb des Luftstromes angeordnete Zahnräder, auf der Antriebsachse ist der durch das Gewerk GA beigestellte Stellmotor betriebsfertig zu montieren. Luftkanalanschlüsse an das Lüftungsgerät erfolgen durch eine körperschallisolierte Verbindung ohne feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Luftkanal, der Anschluss ist mit einem Potentialausgleich nach EN 60204-1 versehen. Der Anschluss von Luftkanälen an das Gerät erfolgt an eine Ansaug-, Ausblas- oder Multifunktionskammer, die Öffnungsgröße ist nach dem Luftvolumenstrom bemessen. Die Lage der Anschlüsse wird bestimmt durch Erfordernisse der örtlichen Aufstell- und Anschlusssituation: stirnseitig, oben, unten oder seitlich.

Ansaugkammern für Abluft sowie Ausblaskammern für Zuluft:  
Luftkanalanschlüsse an das Lüftungsgerät erfolgen durch

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

eine körperschallisolierte Verbindung ohne feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Luftkanal, der Anschluss ist mit einem Potentialausgleich nach EN 60204-1 versehen. Der Anschluss von Luftkanälen an das Gerät erfolgt an eine Ansaug-, Ausblas- oder Multifunktionskammer, die Öffnungsgröße ist nach dem Luftvolumenstrom bemessen. Die Lage der Anschlüsse wird bestimmt durch Erfordernisse der örtlichen Aufstell- und Anschlusssituation: stirnseitig, oben, unten oder seitlich.

**Luftfilter**

zum Einbau in Zentrales Lüftungsgerät, bestehend aus einem Filterrahmen aus verz. Profilen, der Übergang Filterrahmen / Gerätewandungen ist durch Verwendung geeigneter Profile in Verbindung mit Dichtprofilen luftdicht ausgeführt. Die Filterelemente (Kassetten / Taschen) werden mittels Bügelfedern luftdicht an den Filterrahmen gepresst. Die Filtermaterialien entsprechen der VDI 6022, sind bis 80 GradC temperaturbeständig und vollständig veraschbar. Bei nicht begehbaren Geräten ist der Filterrahmen seitlich aus dem Gerät über Spezial-Gleitschienen vollständig ausziehbar, dazu ist das Wandpaneel mittels Knebelverschlüssen leicht demontierbar und besitzt zwei Haltegriffe; bei begehbaren Geräten erfolgt der Filterwechsel über eine Multifunktionskammer mit Bedientür von der Staubluftseite. Die Filtereinheit besitzt eine außen am Gerät angebrachte und betriebsfertige analoge Differenzdruckanzeige (ohne Flüssigkeit).

**Wärmetauscher als Erwärmer oder Kühler**

Wärmetauscher aus Kupferrohren, Sammelrohre aus Kupfer, Lamellen aus Aluminium, mit Entleerungs- und Entlüftungsstutzen, außenliegend, mind. DN 15; Lamellenabstand min. 2,0 mm für Kühler; mind. 1,5 mm für Erwärmer. Anschlüsse für Vor- und Rücklauf sind aus dem Gerät herausgeführt, im Bereich der Wanddurchführungen bis zum Flansch oder Verschraubung gedämmt und mit dicht schließenden Gummirossetten von innen und außen abgedeckt. Der Wärmeüberträger besitzt einen umlaufenden Rahmen aus verzinktem Profilstahl und ist seitlich aus dem Gerät über Spezial-Gleitschienen leicht ausziehbar, die Gehäusewand ist dazu mittels Knebelverschlüssen demontierbar. In Luftrichtung vor und hinter dem Erwärmer sind in der Gerätewandung Messnippel zum Anschluss von Druck-Messleitungen ausgeführt. Ab einem Leergewicht größer 80 kg sind die Register geteilt und innerhalb des Gerätes zu einer Funktionseinheit verrohrt. Der Erwärmer besitzt einen über den Rahmen gespannten Frostschutz-Kapillarfühler mit Frost-/Vereisungsthermostat Einstellbereich -5 bis +15Grad C.



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Energierückgewinnungseinheit in einer Ausführung als Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme und Kältegewinnung, bestehend aus bis zu 4 Stück Wärmeübertrager, jeweils in Abluft- und Zuluftvolumenstrom. Das System beinhaltet die Einspeisung von Wärmeenergie und Kälteenergie in den Solekreislauf des WRG Systems über einen Wasser/Wasser-Glycol Plattenwärmetauscher und verfügt über eine effektive und wirkungsvolle Vereisungsschutzregelung. Die berippte Bautiefe je Wärmetauscher entspricht den Regelwerken der VDI 3803, VDI 6022, DIN 1946, DIN EN 13053 und gewährleistet die Reinigbarkeit bis in den Kern. Schnittstelle zum Gewerk Heizungs- und Kältetechnik sind die Absperrventile am Hydraulikmodul, sowie die Anschlüsse an den Wärmetauschern. Regel- und Absperrventile, regelbare Pumpe, Plattenwärmetauscher für Wärme und Kälteeinspeisung, komplette Regelung und Steuerung in eigenem Schaltschrank sind im angebotenen Einheitspreis enthalten.

Das Hydraulikmodul besteht aus einer Rahmenkonstruktion mit integrierter Auffangwanne zur Aufnahme der hydraulischen Komponenten; Rahmen grundiert und lackiert. Die Einbauteile sind fachgerecht mit Gummischellen an der Rahmenkonstruktion befestigt. Die Anschlüsse für die Versorgung des Zuluftgerätes, Abluftgerätes, Heiz-, bzw. Kühlanschlüsse befinden sich an der Oberseite der Pumpenbaugruppe. Anschlüsse inkl. Isolierung über Gewinde, bzw. mit Flansch PN 16. Verrohrung der einzelnen Bauteile in Schwarzrohr, PN 16, grundiert und lackiert und isoliert. Alle Armaturen geeignet für Wasser/Glykol-Gemisch 25-40%. Vertikale, normalsaugende Hochdruckkreiselpumpe mit gegenüberliegenden Saug- und Druckstutzen gleicher Nennweite (Inline-Ausführung). Das Kopf- und Fußstück sind aus Grauguss und alle medienberührten Bauteile aus Edelstahl gefertigt, oberflächengekühlter Elektromotor mit integriertem Frequenzumrichter. Motor und Elektronik sind mit einem integriertem Überlast- und Temperaturschutz versehen, ein externer Motorschutz ist nicht erforderlich. Bis 2,2 kW als Permanentmagnetmotor mit Effizienzklasse >IE4; Ab 3 kW als Asynchronmotor mit Effizienzklasse IE3.

Das Gesamtsystem beinhaltet weiterhin das Membrandruckausdehnungsgefäß für geschlossene Kühlwasseranlagen, gebaut nach DIN 4807, Zulassung gemäß EU- Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG. Fußkonstruktion zur Befestigung. Vordruck 1,5 bar, Schnellkupplung für Membrandruckausdehnungsgefäße in geschlossenen Kühlwasseranlagen, mit einer gegen unbeabsichtigtes schließen gesicherten Absperrung und

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                  |
|    |       | einer Entleerung, gemäß DIN EN 12828, TÜV-geprüft;<br>Manometer vor und nach Pumpe angebaut. Messsystem<br>Rohrfeder DIN EN 837-1, Gehäuse aus Stahl,<br>Anzeigebereich 0 bis 6 bar, Anschluss G einviertel Zoll<br>unten, medienberührte Teile aus Messing;<br>Membransicherheitsventil, bauteilgeprüft,<br>federbelastet, für geschlossene hydraulische Anlagen,<br>Ansprechüberdruck 6 bar; Absperrkugelhähne vor und nach<br>Pumpe angebaut, mit Handrad bzw. Handhebel, mit<br>wartungsfreier Spindelabdichtung; Entleerungs- und<br>Befüllungsarmatur als Kugelhahn, mit<br>Steckschlüsselaufsatz und losem Vierkantschlüssel mit<br>Verschlusskappe; 2-Wege Ventil mit Antrieb für<br>Vereisungsschutzregelung, PN 16, Grundkörper aus<br>Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff, Kegel aus Messing,<br>Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung<br>mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb,<br>Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für<br>Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung;<br>Absperrkugelhähne angebaut an Vor- und Rücklauf für<br>Fremdenergieeinspeisung, Zu- und Abluft Wärmetauscher,<br>für Wasser/Glykol mit Handrad bzw. Handhebel, mit<br>wartungsfreier Spindelabdichtung, Schmutzfänger, in<br>Schrägsitzform, Baulänge DIN EN 558-1 mit Normalsieb;<br>Drucksensor zur Überwachung des min.- Druckes, mit<br>elektrischem Ausgangssignal an Schaltschrank. |                   |                  |
|    |       | Wärmeeinspeisung<br>Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl<br>für die Erwärmung der Solewassermenge im Heizbetrieb 2-<br>Wege Ventil zur Regulierung der eingespeisten<br>Heizleistung im Vorlauf mit Antrieb, für Medium Wasser,<br>PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung,<br>Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl,<br>Werkstoff-Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit<br>Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb,<br>Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für<br>Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                  |
|    |       | Steuer und Regelschaltschrank<br>Der Schaltschrank ist an dem Hydraulikmodul montiert<br>und mit allen an der Pumpenbaugruppe befestigten<br>Feldgeräten verdrahtet.<br>Schaltschrank, einschl. Kabelkanal, Kabeleinführungen<br>mit Verschraubung und Zugentlastung. Einspeisung mit<br>Hauptschalter und überwachter Hauptsicherung.<br>Leistungsbaugruppen für Pumpen, mit<br>Motorschutzschalter, einschl. potentialfreien<br>Hilfskontakte für Betriebsmeldung und Störmeldung,<br>Controller zur Steuerung und bedarfsabhängigen Regelung<br>des kompletten WRG-Systems bestehend aus Umwälzpumpen,<br>egelventilen sowie zur Aufschaltung der notwendigen<br>Fühler, inkl. der notwendigen Fühler zur<br>Messwerterfassung und des auf die Anwendung angepassten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|    |       | Regelventils.<br>Luftseitig:<br>Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur,<br>Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.<br>Wasserseitig:<br>Frostschutzthermostat, Vereisungsschutzfühler,<br>Vorlauftemperatur Abluftwärmetauscher,<br>Rücklauftemperatur Abluftwärmetauscher,<br>Vorlauftemperatur Zuluftwärmetauscher.<br>Erfolgt die Regelung des Zentrallüftungsgerätes nicht<br>über eine Steuerung, ist für eine Bereitstellung der<br>notwendigen Fühler zur Messwerterfassung Sorge zu<br>tragen.<br>Folgende luftseitige Messwerte oder Fühler müssen als<br>0-10 V Signale bereitgestellt werden:<br>Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur,<br>Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.<br>Diese luftseitigen Fühler, sowie die externe<br>Sollwertvorgabe müssen auf den WRG-<br>Schaltschrank gemäß Vorgabe angeschlossen werden.<br>Weitere Ansteuerungen oder Funktionen wie das Regeln<br>von externen Ventilen oder Pumpenerfolgt nicht aus der<br>WRG Steuerung.<br>Externe Sollwertvorgabe als Normsignal 0-10V<br>Weitere Eigenschaften:<br>Einstellung von Sollwert, EIN/AUS, MAX- und MIN-<br>Betrieb durch Drucktasten an der Pumpe oder<br>Infrarotfernbedienung,<br>weitere Einstellungen und Überwachung mit einer<br>Infrarotbedieneinheit,<br>LED-Leuchten am Frequenzumformer zur Anzeige des<br>Sollwertes, Betriebsart und der Fehlermeldung,<br>"Auto- Stop" Funktion bei kleinem Förderstrom (mit<br>Membrandruckbehälter und R100 Parametrierung),<br>Betriebs- und Störmeldeleuchte am Frequenzumformer,<br>Anschluss für BUS-Kommunikation über RS 485-<br>Schnittstelle vorbereitet,<br>externe Sollwertvorgabe 0-10 VDC (0/4-20 mA) oder durch<br>Potentiometer (10 kOhm),<br>Eingang für externen potentialfreien EIN/AUS<br>Schaltkontakt,<br>folgende Anschlussklemmen sind im integrierten<br>Frequenzumformer vorhanden:<br>Eingang (Extern Ein/Aus) für potentialfreien Ein-/<br>Aus- Schaltkontakt,<br>Eingang (Digitaleingang) für potentialfreie Umschaltung<br>auf MIN- oder MAX-Kennlinie oder ext. Störung oder<br>Anschluss eines Trockenlaufschutzes.<br>Externe Sollwertvorgabe über ein 0 - 5 V, 0 - 10 V oder<br>0(4) - 20 mA Analogsignal,<br>Potentialfreier Störmeldesammelkontakt als Wechsler,<br>Fördermedium, Medientemperaturbereich, Mediumtemperatur<br><br>Energierückgewinnungseinheit |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

in einer Ausführung als Platten-Wärmetauscher, Kreuz-Gegenstrom-Prinzip  
Energierückgewinnungs-Einheit in einer Ausführung als Hochleistungs-Doppelplattentauscher  
Kreuz/Gegenstromschaltung mit Bypass, eingebaut in nebeneinander oder übereinander liegende Zuluft- und Abluftgeräte, integrierte Bypassklappen mit gegenläufigen Aluminium-Hohlkörper-Lamellen, Klappe mit Regelcharakteristik (bestätigte Kennlinie), zur Temperatursicherung und Vereisungsschutzregelung, einschließlich Stellmotore, montiert und Anschlusskabel aus dem Gerät herausgeführt, Tauscherplatten Reinaluminium, profiliert, Geräteboden Edelstahl 1.4301, ausgebildet als Wanne mit Gefälle, vollständigen Entleerung des Kondensats, Kondensatablaufstutzen aus dem Gerät herausgeführt, einschließlich der geeigneten Siphons. Der Plattenwärmetauscher besitzt am Fortluftaustritt einen Tropfenabscheider wie bereits mit dem Erläuterungstext des Kühlers beschrieben. Die Gehäusewandung besitzt Halte- bzw. Tragegriffe und ist mittels Knebelverschlüssen zu Inspektions- und Reinigungszwecken leicht demontierbar. In Luftrichtung vor und hinter dem Erwärmer sind in der Gerätewandung Messnippel zum Anschluss von Druck-Messleitungen ausgeführt.

Ventilatoreinheit Hochleistungs - EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad  
Einseitig saugendes, rückwärts gekrümmtes Laufrad für den Betrieb ohne Spiralgehäuse. Die Module sind schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt. Der Hochleistungs-EC-Motor ist direkt auf der Laufradnabe angebracht. Das Radiallaufrad ist aus hochfestem Verbundmaterial. Laufrad und Außenläufermotor sind statisch und dynamisch gewuchtet (nach ISO 1940, Teil 1). Laufrad mit rotierendem Diffusor, verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz und Volumenstrom. Ausführung mit integrierter Elektronik, Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement. Motor und Laufrad lackiert, Schutzart IP54, thermische Klasse 155. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -25 bis + 40 GradC. Die Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 0 nach DIN 24166, die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4. Die Ventilatorkammer besitzt eine integrierte Ausbauhilfe und eine über die gesamte Revisionsöffnung reichendes schwenkbares Schutzgitter.

Multifunktions-, Funktions-, Leer- und Bedienkammern  
Vor und hinter Funktionsteilen sind Leer- und Bedienkammern gemäß den Anforderungen der VDI 6022 in ausreichender Baugröße anzuordnen. Die

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Revisionsöffnungen entsprechen grundsätzlich dem Wandaufbau des Gerätegehäuses und sind über die volle Gerätehöhe ausgeführt. Sie besitzen ein Schauglas, Durchmesser mind. 150 mm. In Abhängigkeit des Gewichts des zu öffnenden Wanelements, sind die Revisionsöffnungen als scharniengelagerte Bedientür (Gewicht des Wanelements größer 20 kg) oder demontierbares Wandpaneel ausgeführt. Die scharniengelagerte Bedientür besitzt eine Aufhaltevorrichtung und Handhebelverschlüsse mit eindeutiger Stellungsanzeige; bei begehbaren und bekriechbaren Geräten auch auf der Innenseite. Das demontierbare Wandpaneel (Gewicht kleiner 20 kg) besitzt zwei Haltegriffe und Knebelverschlüsse. Druckseitig angeordnete Revisionsöffnungen sind mit einer Aufschlagsicherung versehen.

**Schalldämpfer-Einheit**

Als Schalldämpfer sind nur zugelassen:

Absorptionsschalldämpfer deren Kulissen über eine demontable Gehäusewand seitlich ausziehbar sind. Das Absorptionsmaterial muss gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein. Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend und abriebgeschützt bis 20 m/s Durchtrittsgeschwindigkeit, aus nicht brennbarem Material gemäß DIN 4102. Die Kulissen müssen zur Reinigung ausziehbar ausgeführt werden ohne andere Einbauteile entfernen zu müssen. Die Gerätebedienseite ist mit abnehmbaren Revisionsdeckeln auszurüsten. Aufnahmerahmen mit abgerundeten Ein- und Austrittskanten, obere und untere Abstandshalter, Spaltgeschwindigkeit optimiert durch unterschiedliche Kulissenstärke. Bei druckseitiger Anordnung hinter dem Ventilator ist der Einbau ohne zusätzliche Verteileinrichtungen möglich. Der Druckverlust darf max. 100 Pa. betragen. Gemäß RLT Raumlufttechnische Geräte Richtlinie 01 mit Glasseiden Abdeckung ausgeführt.

**elektrische Verkabelung**

Die Geräteverkabelung einschl. zugehöriger Klemmdosen, Schaltern usw. ist derart auszuführen bzw. zu verlegen, dass alle Wartungs- und Reparaturarbeiten erfolgen können, ohne dass die Verkabelung demontiert werden muss. Innenliegende Verkabelung sind zu vermeiden bzw. auf das absolut notwendige Maß zu beschränken. In Bereichen mit dem Risiko einer mechanischen Beschädigung (innen und außen) oder thermischer Belastung sind die Kabel in verzinktem Stahlpanzerrohr einschl. Endtüllen geführt. Kabeldurchführungen durch die Gerätewandung erfolgen mittels luftdichter PG-Verschraubungen, Messing vernickelt, mit ebensolcher Stützhülse in Gehäusewandstärke und Zugentlastung.

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

**Reparaturschalter**

zur Freischaltung von allen elektrischen Anlagen oder Anlagenteilen und zur Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs. Die Freischaltung erfolgt jeweils leistungs- und steuerungsstromseitig. Der Stromkreis wirkt beim Ausschalten gegenüber dem Leistungskreis voreilend, so dass der Reparaturschalter lastlos geschaltet wird. Zur Aufschaltung der Meldung (Rep.-Schalter Ein/Aus) auf die DDC ist der Reparaturschalter mit zwei zusätzlichen potentialfreien Kontakten ausgeführt (Hilfsschalter Öffner/Schließer) gemäß VDI 3814, Blatt 2, Anhang C; Der Reparaturschalter ist in Ausstellung mittels Vorhängeschloss abschließbar; die Ausführung erfolgt als Sicherheitsschalter mit NOT-AUS-Funktion; die Montage des Reparaturschalters erfolgt außen am Gerät, leichte Erkennbarkeit und Handhabbarkeit sowie gute Zugangsmöglichkeit ist gewährleistet; die Verkabelung zwischen Motoren und Reparaturschalter erfolgt vorkonfektioniert mit abgeschirmter und flexibler Leitung. Werden mehrere parallel arbeitende Ventilatoren eingesetzt (VAn-Wall) sind diese intern auf den einen gemeinsamen Rep.-Schalter zu verkabeln.

**Gerätebeleuchtung**

Alle Multifunktions-, Funktions-, Leer- und Bedienkammern, Filter- und Ventilatorkammern sind mit einer Gerätebeleuchtung ausgestattet. Die Ausführung entspricht den Anforderungen der DIN1946-4/6.5.13 bzw DIN EN 13053-7.4 (Geräte mit erhöhten Hygieneanforderungen). Die Beleuchtungsverkabelung ist auf einen gemeinsamen Schalter, angeordnet auf der Bedienseite der Ventilatorkammer geschaltet. Schalter mind. IP44 und mit Funktionsanzeige.

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0010 | <b>RLT Anlage 1 Zuluft</b>                          |         |                   |                  |
|            | <b>Modulares Zentrallüftungsgerät</b>               |         |                   |                  |
|            | <b>Kundenposition: RLT 1 Zuluft</b>                 |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     |         | <b>Zuluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 21470 m3/h        |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 5.96 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     |         | 1.69 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              |         | V2                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   |         | 50/300 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 |         | 1.08 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                           |         | SFP 3             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | P-SEP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)              |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             |         | 1.08 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                |         | SFP 3             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 |         | 834 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         |         | 484 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      |         | 280 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   |         | 7.15 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                      |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                      |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                      |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 |         | A (2016)          |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       |         | -7.0 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 78 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 |         | A+ (2023)         |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 78 %              |                  |
|            | Feuchtewirkungsgrad WRG                             |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 |         |                   |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           |         | A+                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         | H1                |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      |         | 15A (3x400 V /    |                  |
|            | 50 Hz)                                              |         |                   |                  |
|            | Maximale interne Leckage                            |         | 0 %               |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

2018 erfüllt!  
Gerätetyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät  
Anlagentyp NWLA  
Antriebsart:  
- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.  
Filter-Warnvorrichtung:  
- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.  
Typ WRG System Kreislaufverbund  
Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 78/68 %  
Spez. Ventilatorleistung Lüftung:  
SFPint/SFPint limit 855/1600 W/(m<sup>3</sup>/s)  
Druckverlust Lüftungsbauteile  
Delps,int 595 Pa  
Externe Leckage 0.56 %  
Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung  
Aufstellungsart: Innenaufstellung  
Lufrichtung: Horizontal  
Anordnungsart: Single

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt
- Gehäusewandstärke 60 mm
- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501
- Gehäuse Leckage L1(Model Box)
- Gehäuse Leckage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)
- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*
- Mechanische Stabilität D1\*
- Filter-Bypass Leckage F9\*
- Thermische Isolierung T2\*
- Wärmebrückenfaktor TB2\*
- Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886
- (Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000
- (dB) 16 26 31 29 25 36 43
- \* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)  
Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse
- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5
- Paneele zweischalig, von außen demontierbar



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung
- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 5 Satz****Transportflaschen, max. 1500 kg  
(Satz 4Stk.)****- 1 Satz****Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungsstossprofile  
(automatische Auslegung)****- 1 Satz****Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm  
freie Bodenhöhe 240 mm****ZULUFT****- 1 Stck****Hygienekanalanschluß  
an Stirnwand montiert****Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter  
Ausführung RAL 9002**

körperschallisolierte Verbindung

Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung

keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß

Potentialausgleich nach EN 60204-1

**- 1 Stck****Jalousieklappe  
über Gerätequerschnitt  
innenliegend****an Stirnwand montiert****Hygiene Aluminium gegenläufig**

Rahmen Aluminium

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder,  
Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom  
angeordnete, selbstschmierende Lager

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | luftdicht nach DIN 1946, Teil 4<br>Klasse EN1751 4<br>Antriebsachse Sechskant SW12mm<br>Minimale Temperatur -30 Grad C<br>Max. Temperatur +80 Grad C<br>Druckverlust Pa 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Stirnwand offen - über Gerätequerschnitt mit</b><br><b>Kanal-Anschlussrahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|    |       | <b>- 2 Stck</b><br><b>Jalousieantrieb durch Paneel</b><br>nach außen geführt<br>1 Stück je Antrieb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|    |       | <b>- 2 Stck</b><br><b>Anzahl bauseits erforderliche Stellmotore</b><br><b>- min. Drehmoment 15Nm je Motor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b><br><b>Luft</b><br>Volumenstrom m3/h 21470<br>Kammerlänge mm 800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b><br>2-schaliges Kunststofffenster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b><br><b>IP66 außenliegend</b><br><b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b><br><b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b><br>LED-Leuchte 3W 230V - montiert<br>Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A                                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Taschenfilter - Einheit</b><br>- Partikelfiltration<br>- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C<br>- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies<br>- Taschenfilterzellen<br>- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt<br>- Filterschnellspannrahmen<br>- Spanntiefe 25 mm<br>- Dichtung der Filterelemente gegen den Rahmen über stahlarmierte,<br>alterungsbeständige Gummi-Hohlprofilabdichtungen<br>- Filterspannung über hochfeste Kunststoffspannhebel und<br>Anpressleisten |                   |                  |

Druck-Datum: 29.09.2026

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**ED= Einführungsdämpfung**

**SR= Strömungsrauschen**

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 8         | 47        |
| 125 Hz  | dB | 13        | 42        |
| 250 Hz  | dB | 27        | 38        |
| 500 Hz  | dB | 28        | 34        |
| 1000 Hz | dB | 32        | 31        |
| 2000 Hz | dB | 27        | 28        |
| 4000 Hz | dB | 22        | 25        |
| 8000 Hz | dB | 19        | 21        |

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 600

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

**IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**

**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte**

**Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.**

**Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

Ausschlaggebend für eine hohe Effizienz ist die exakte Einstellung der Solemenge über frequenzgeregelte Umwälzpumpen. Die höchsten Rückwärmzahlen ergeben sich bei gleichen Wärmekapazitätsströmen auf der Luft- und Soleseite. Die Temperaturänderungen von Sole-, Zuluft- und Abluftstrom haben in der Regel die gleiche Größe.

Die Regelung erfasst die luft- und wasserseitigen Temperaturen und regelt die Pumpe auf maximalen Energierückgewinn.

Systemtechnische Vorteile

- Vermeidung von Keim-, Schadstoff, sowie einer Geruchsübertragung.
- Durch die Möglichkeit der getrennten Luftwege besteht ein großes Optimierungspotenzial bei der Planung der Lüftungsanlage.
- Systembedingt ergibt sich eine erhöhter Ex- und Brandschutz.

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

- Die hohe Betriebssicherheit der Anlagen führt zu einem reduzierten Wartungsaufwand.
  - Die berippte Bautiefe je Wärmetauscher entspricht den Regelwerken der VDI 3803, VDI 6022, DIN 1946, DIN EN 13053 und gewährleistet die Reinigbarkeit bis in den Kern.
- Vereisungsschutzregelung:  
Vereisungsschutzregelung für die Aufrechterhaltung des maximal möglichen Energierückgewinns. Durch die Ermittlung der Ablufttemperatur und Feuchte lässt sich der Taupunkt des aktuellen Luftzustands ermitteln.
- Liegt die Außenlufttemperatur im Frostbereich, wird über ein 2- Wege Ventil die Soletemperatur vor Eintritt in den Abluftwärmetauscher auf die Taupunkttemperatur der Abluft eingeregelt.
- Durch die genaue Erfassung des Taupunktes lässt sich die WRG auch bei tieferen Soletemperaturen effektiver nutzen als es bei einer traditionellen nur medientemperaturabhängigen Vereisungsschutzregelung der Fall wäre.
- Möglichkeit zur Einspeisung von Wärme- und Kälteenergie in den Solekreislauf des WRG- Systems über einen Wasser/Wasser-Glykol-Plattenwärmetauscher.
- Hydraulikmodul bestehend aus:  
Rahmenkonstruktion mit integrierter Auffangwanne zur Aufnahme der hydraulischen Komponenten.
- Rahmen grundiert und lackiert in RAL 9002.
- Die Einbauteile sind fachgerecht mit Gummischellen an der Rahmenkonstruktion befestigt. Die Anschlüsse für die Versorgung des Zuluftgerätes, Abluftgerätes, Heiz-, bzw. Kühlan Anschlüsse befinden sich an der Oberseite der Pumpenbaugruppe. Anschlüsse inkl. Isolierung über Gewinde, bzw. mit Flansch PN 16.
- Verrohrung der einzelnen Bauteile in Schwarzzrohr, PN 16, grundiert und lackiert und isoliert.
- Alle Armaturen geeignet für Wasser/Glykol-Gemisch 25-40%.
- Vertikale, normalsaugende Hochdruckkreiselpumpe mit gegenüberliegenden Saug- und Druckstutzen gleicher Nennweite (Inline-Ausführung). Das Kopf- und Fußstück sind aus Grauguss und alle medienberührten Bauteile aus Edelstahl gefertigt. Eine Patronendichtung sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit.
- Oberflächengekühlter Elektromotor mit integriertem Frequenzumrichter. Motor und Elektronik sind mit einem integriertem Überlast- und Temperaturschutz versehen, ein externer Motorschutz ist nicht erforderlich.
- Bis 2,2kW als Permanentmagnetmotor mit Effizienzklasse >IE4.  
Ab 3kW als Asynchronmotor mit Effizienzklasse IE3.
- Weitere Eigenschaften:
- Einstellung von Sollwert, EIN/AUS, MAX- und MIN- Betrieb durch Drucktasten an der Pumpe oder R100 Infrarotfernbedienung
  - Weitere Einstellungen und Überwachung mit der Grundfos Infrarotbedieneinheit R100
  - LED-Leuchten am Frequenzumformer zur Anzeige des Sollwertes, Betriebsart und der Fehlermeldung
  - Auto- Stop Funktion bei kleinem Förderstrom (mit Membrandruckbehälter und R100 Parametrierung).
  - Betriebs- und Störmeldeleuchte am Frequenzumformer

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Anschluss für BUS-Kommunikation über RS 485- Schnittstelle vorbereitet</li><li>- externe Sollwertvorgabe 0-10 VDC (0/4-20 mA) oder durch Potentiometer (10 kOhm)</li><li>- Eingang für externen potentialfreien EIN/AUS Schaltkontakt</li></ul> Folgende Anschlussklemmen sind im integrierten Frequenzumformer vorhanden: <ul style="list-style-type: none"><li>- Eingang (Extern Ein/Aus) für potentialfreien Ein-/ Aus- Schaltkontakt</li><li>- Eingang (Digitaleingang) für potentialfreie Umschaltung auf MIN- oder MAX-Kennlinie oder ext. Störung oder Anschluss eines Trockenlaufschutzes (z.B. Grundfos LiqTEC)</li><li>- Externe Sollwertvorgabe über ein 0 - 5 V, 0 - 10 V oder 0(4) - 20 mA Analogsignal</li><li>- Potentialfreier Störmeldesammelkontakt als Wechsler</li></ul> Fördermedium:<br>Medientemperaturbereich: -20 .. 120 Grad C<br>Medientemperatur: 20 Grad C<br>2 parallel geschaltete Pumpen für redundanten Betrieb. |                   |                  |
|    |       | Membrandruckausdehnungsgefäß für geschlossene Kühlwasseranlagen, gebaut nach DIN 4807, Zulassung gemäß EU- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. -Fußkonstruktion zur Befestigung . Vordruck 1,5 bar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                  |
|    |       | Schnellkupplung für Membrandruckausdehnungsgefäße in geschlossenen Kühlwasseranlagen. Mit einer gegen unbeabsichtigtes schließen gesicherten Absperrung und einer Entleerung, gemäß DIN EN 12828, TÜV-geprüft.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | Manometer vor und nach Pumpe angebaut. Messsystem Rohrfeder DIN EN 837-1, Gehäuse aus Stahl, Anzeigebereich 0 bis 6 bar, Anschluss G ¼ unten, medienberührte Teile aus Messing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | Membransicherheitsventil, bauteilgeprüft, federbelastet, für geschlossene hydraulische Anlagen, Ansprechüberdruck 3 bar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|    |       | Absperrkugelhähne vor und nach Pumpe angebaut, mit Handrad bzw. Handhebel, mit wartungsfreier Spindelabdichtung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                  |
|    |       | Entleerungs- und Befüllungsarmatur als Kugelhahn, mit Steckschlüsselaufsatz und loseem Vierkantschlüssel mit Verschlusskappe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                  |
|    |       | 2-Wege Ventil mit Antrieb für Vereisungsschutzregelung, PN 16, Grundkörper aus Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff , Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                  |
|    |       | Absperrkugelhähne angebaut an Vor- und Rücklauf für Fremdenergieeinspeisung, Zu- und Abluft Wärmetauscher, für Wasser/Glykol mit Handrad bzw. Handhebel, mit wartungsfreier Spindelabdichtung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | Schmutzfänger, in Schrägsitzform, Baulänge DIN EN 558-1 mit Normalsieb.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
|    |       | Drucksensor zur Überwachung des min.- Druckes, mit elektrischem Ausgangssignal an Schaltschrank.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                  |
|    |       | Wärmeeinspeisung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl für die Erwärmung der Solewassermenge im Heizbetrieb 2- Wege Ventil zur Regulierung der eingespeisten Heizleistung im Vorlauf mit Antrieb, für Medium Wasser, PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung, Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.

Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Heizenergie bei Anforderung ohne Verzögerung zur Verfügung steht.

Kälteeinspeisung

Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl für die Kühlung der Solewassermenge im Kühlbetrieb.

2 Wege- Ventil zur Regulierung der eingespeisten Kühlleistung mit Antrieb, für Medium Wasser, PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung, Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.

Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Kühlenergie bei Anforderung ohne Verzögerung zur Verfügung steht.

3-Wege- Ventil mit 24V Antrieb zur Umgehung der Abluftwärmetauscher , für Medium Wasser, PN 16, Grundkörper aus Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff , Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, Ventil in den Endlagen dichtschießend, automatischer Selbstabgleich bei Inbetriebnahme, mechanischer Stellungsanzeige.

Steuer und Regelschaltschrank

Der Schaltschrank ist an dem Hydraulikmodul montiert und mit allen an der Pumpenbaugruppe befestigten Feldgeräten verdrahtet.

Schaltschrank, einschl. Kabelkanal, Kabeleinführungen mit Verschraubung und Zugentlastung. Einspeisung mit Hauptschalter und überwachter Hauptsicherung.

Leistungsbaugruppen für Pumpen, mit Motorschutzschalter, einschl. potentialfreien Hilfskontakte für Betriebsmeldung und Störmeldung, Controller zur Steuerung und bedarfsabhängigen Regelung des kompletten WRG-Systems bestehend aus Umwälzpumpen, Regelventilen sowie zur Aufschaltung der notwendigen Fühler.

Inkl. der notwendigen Fühler zur Messwerterfassung und dem auf die Anwendung angepassten Regelventil.

Schaltschranktür mit Anschlag rechts.

Luftseitig:

Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur, Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.

Wasserseitig:

Frostschutzthermostat, Vereisungsschutzfühler, Vorlauftemperatur Abluftwärmetauscher, Rücklauftemperatur Abluftwärmetauscher, Vorlauftemperatur Zuluftwärmetauscher.

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Erfolgt die Regelung des Zentrallüftungsgerätes nicht über eine Steuerung ist für eine Bereitstellung der notwendigen Fühler zur Messwerterfassung Sorge zu tragen.  
Folgende luftseitige Messwerte oder Fühler müssen als 0-10 V Signale bereitgestellt werden:  
Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur, Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.  
Diese luftseitigen Fühler, sowie die externe Sollwertvorgabe müssen bauseitig auf den WRG- Schaltschrank gemäß Vorgabe angeschlossen werden.  
Weitere Ansteuerungen oder Funktionen wie das Regeln von externen Ventilen oder Pumpenerfolgt nicht aus der WRG Steuerung.  
Externe Sollwertvorgabe als Normsignal 0-10V.  
Abnahmeprüfung des KVS-Systems bei der Inbetriebnahme einschl. Abnahme- und Prüfprotokoll  
BACnet IP Schnittstelle  
Bauseitige Leistungen:  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Zuluft WRG Wärmetauscher  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Zuluft WRG Wärmetauscher  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Abluft WRG Wärmetauscher  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Abluft WRG Wärmetauscher  
- Falls erforderlich, Rohrverbindung zwischen mehreren WRG Wärmetauschern je Lüftungsgerät  
- Bei in der Höhe geteilten Wärmetauscher Verbindung der Anschlüsse untereinander (Tichelmann-System)  
- Füllen des WRG Systems mit vorgegebenen Glykolgehalt ca. 25 bis 30 % je nach Auslegung  
- Fachgerechtes Entlüften des gesamten WRG Systems  
- Isolierung der schwitzwasserbildenden Rohrleitungen  
- Vorrichtung zur Abfuhr eventuell austretender Sole in einen Behälter  
- Bei Wärme- oder Kälteeinspeisung: Sicherstellen der schnellen Verfügbarkeit von Heiz- und Kühlmedium  
- Bei mehreren Zu- oder Abluftsträngen an einer Hydraulikstation: Einbindung von Regelkugelhähnen und bauseitiger Rückschlagklappen gemäß projektspezifischem Hydraulikschema  
- Bei Entfeuchterschaltung: Einbindung des zusätzlichen Regelventils gemäß projektspezifischem Hydraulikschema

WT= Wärmetauscher

|                                 |               |               |
|---------------------------------|---------------|---------------|
|                                 | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b> |
| Multiflow                       | 2 WT          | 2 WT          |
| <b>Übergang nach DIN EN 308</b> |               |               |
| Rückwärmezahl                   |               | 0.75          |
| Rückwärmezahl nach EN13053/2020 | 0.78          |               |
| Wirkungsgrad (%)                | 75            |               |
| <b>Leistung</b>                 |               |               |
| Gesamt (kW)                     | 107.7         | 107.7         |
| Sens. Leistung (kW)             | 107.7         | 107.7         |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                        | Menge                                  | Einheit       | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|-------------------|------------------|
| <b>Luft</b>                               |                                        |               |                   |                  |
|                                           | Volumenstrom (m3/h)                    | 21470         | 19770             |                  |
|                                           | Druckverlust (Pa)                      | 270           | 240               |                  |
| <b>Eintritt</b>                           |                                        |               |                   |                  |
|                                           | Temperatur (Grad C)                    | 5.0           | 25.0              |                  |
|                                           | Feuchte rel. (%)                       | 50            | 10                |                  |
|                                           | Feuchte absolut (g/kg)                 | 2.7           | 2.0               |                  |
| <b>Austritt</b>                           |                                        |               |                   |                  |
|                                           | Temperatur (Grad C)                    | 20.0          | 8.8               |                  |
|                                           | Feuchte (%)                            | 19            | 28                |                  |
|                                           | Feuchte absolut (g/kg)                 | 2.7           | 2.0               |                  |
| <b>Medium</b>                             |                                        |               |                   |                  |
|                                           | Wasser / Glykol                        | Wasser-Glykol |                   |                  |
|                                           | Anteil Glykol (%)                      | 25            |                   |                  |
|                                           | Massenstrom (kg/h)                     | 7164          |                   |                  |
|                                           | Gesamtdruckverlust (kPa)               | 130           |                   |                  |
| <b><u>Winter mit Wärmeeinspeisung</u></b> |                                        |               |                   |                  |
|                                           | <b>Leistung</b>                        | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
|                                           | Gesamt (kW)                            | 222.1         | 159.2             |                  |
|                                           | Sens. Leistung (kW)                    | 222.1         | 113.4             |                  |
|                                           | Soleseitig eingespeiste Leistung (kW)  | 63.1          |                   |                  |
|                                           | bereitzustellende Einspeiseleist. (kW) | 70.6          |                   |                  |
|                                           | <b>Luft</b>                            |               |                   |                  |
|                                           | Volumenstrom (m3/h)                    | 21470         | 19770             |                  |
|                                           | Druckverlust (Pa)                      | 259           | 237               |                  |
|                                           | - bei Normdichte (Pa)                  | 280           | 245               |                  |
|                                           | <b>Eintritt</b>                        |               |                   |                  |
|                                           | Temperatur (Grad C)                    | -10.8         | 21.0              |                  |
|                                           | Feuchte rel. (%)                       | 70            | 50                |                  |
|                                           | Feuchte absolut (g/kg)                 | 1.0           | 7.7               |                  |
|                                           | <b>Austritt</b>                        |               |                   |                  |
|                                           | Temperatur (Grad C)                    | 20.0          | 3.9               |                  |
|                                           | Feuchte (%)                            | 7             | 100               |                  |
|                                           | Feuchte absolut (g/kg)                 | 1.0           | 4.9               |                  |
|                                           | <b>Medium</b>                          |               |                   |                  |
|                                           | Wasser / Glykol                        | Wasser-Glykol |                   |                  |
|                                           | Anteil Glykol (%)                      | 25            |                   |                  |
|                                           | Massenstrom (kg/h)                     | 8809          |                   |                  |
|                                           | Gesamtdruckverlust (kPa)               | 165           |                   |                  |
| <b><u>Sommer mit Kälteeinspeisung</u></b> |                                        |               |                   |                  |
|                                           | <b>Leistung</b>                        | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
|                                           | Gesamt (kW)                            | 108.0         | 43.9              |                  |
|                                           | Sens. Leistung (kW)                    | 108.0         | 43.9              |                  |
|                                           | bereitzustellende Einspeiseleist. (kW) | 64.5          |                   |                  |
|                                           | <b>Luft</b>                            |               |                   |                  |
|                                           | Volumenstrom (m3/h)                    | 21470         | 19770             |                  |
|                                           | Druckverlust (Pa)                      | 289           | 256               |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                               | Menge                                                | Einheit         | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
|                                                  |                                                      |                 |                   |                  |
| <b>Eintritt</b>                                  |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Temperatur (Grad C)                                  | 35.0            | 26.0              |                  |
|                                                  | Feuchte rel. (%)                                     | 34              | 46                |                  |
|                                                  | Feuchte absolut (g/kg)                               | 12.0            | 9.6               |                  |
| <b>Austritt</b>                                  |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Temperatur (Grad C)                                  | 20.0            | 32.6              |                  |
|                                                  | Feuchte (%)                                          | 82              | 31                |                  |
|                                                  | Feuchte absolut (g/kg)                               | 12.0            | 9.6               |                  |
| <b>Medium</b>                                    |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Wasser / Glykol                                      | Wasser-Glykol   |                   |                  |
|                                                  | Anteil Glykol (%)                                    |                 | 25                |                  |
|                                                  | Massenstrom (kg/h)                                   | 6853            |                   |                  |
|                                                  | Gesamtdruckverlust (kPa)                             | 130             |                   |                  |
|                                                  |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | <b>Zuluft</b>                                        |                 | <b>Abluft</b>     |                  |
| <b>Wärmetauscher</b>                             |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Gerätegröße                                          | 188.188         | 188.188           |                  |
|                                                  | Rohrreihen (RR)                                      | 12/12           | 12/12             |                  |
|                                                  | Wasserwege (WW)                                      | 24/24           | 24/24             |                  |
|                                                  | Lamellenabstand (mm)                                 | 2.5/2.5         | 2.5/2.5           |                  |
|                                                  | Inhalt (l)                                           | 243.2           | 243.2             |                  |
|                                                  | Anströmgeschwindigkeit (m/s)                         | 2.00/2.00       | 1.84/1.84         |                  |
|                                                  | Anschlüsse                                           | außen/außen     | außen/außen       |                  |
|                                                  | Anschlüsse (DN)                                      | 1x65,1x65       | 1x65,1x65         |                  |
|                                                  | Rahmen                                               | Al/Al           | Al/Al             |                  |
|                                                  | Rohr                                                 | Cu/Cu           | Cu/Cu             |                  |
|                                                  | Lamelle                                              | Al/Al           | Al/Al             |                  |
|                                                  | Rippenrohrsystem                                     | SD251/SD251     | SD251/SD251       |                  |
|                                                  |                                                      |                 |                   |                  |
| <b>Pumpe</b>                                     |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Fördermedium                                         | Wasser / Glykol |                   |                  |
|                                                  | Fördermenge (m3/h)                                   | 8.8             |                   |                  |
|                                                  | Förderhöhe (m)                                       | 39.03           |                   |                  |
|                                                  | ext. Druckerhöhung, max. (bar)                       | 1.85            |                   |                  |
|                                                  | Druckerhöhung, max.(bar)                             | 3.90            |                   |                  |
|                                                  | Rohrnennweite Pumpenstation (DN)                     | 50              |                   |                  |
|                                                  | Pumpentyp                                            | CRE 10-3        |                   |                  |
|                                                  | Betriebstemperatur, max. (Grad C)                    | 120             |                   |                  |
|                                                  | Nenndruckstufe (PN)                                  | 16              |                   |                  |
| <b>Motor</b>                                     |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Nennleistung(W)                                      | 2200            |                   |                  |
|                                                  | Leistungsaufn. Betr.(W)                              | 965             |                   |                  |
|                                                  | Nennstrom(A)                                         | 4.2             |                   |                  |
|                                                  | Stromart (V/Hz)                                      | 3x400/50        |                   |                  |
|                                                  | Schutzart(IP)                                        | IP55            |                   |                  |
|                                                  | Effizienzklasse                                      | IE5             |                   |                  |
|                                                  | mit redundanter Pumpe für erhöhte Betriebssicherheit |                 |                   |                  |
|                                                  |                                                      |                 |                   |                  |
| <b>Plattenwärmetauscher zur Wärmeeinspeisung</b> |                                                      |                 |                   |                  |
|                                                  | Typ                                                  | GBS 700L/24     |                   |                  |
|                                                  | Heizmedium Wasser                                    |                 |                   |                  |
|                                                  | Temperaturen (Grad C)                                | 50/30           |                   |                  |
|                                                  | Massenstrom (kg/h)                                   | 3038            |                   |                  |
|                                                  | Anschlüsse (DN)                                      | DN50            |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                               | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 3.3               |                  |
|    |       | Regelventil                                                           | DN25              |                  |
|    |       | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                                   | 12.15             |                  |
|    |       | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)                              | 1.72              |                  |
|    |       | KVS                                                                   | 8                 |                  |
|    |       | Sole Seite                                                            |                   |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                    | 8809              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 24.6              |                  |
|    |       | <b>Plattenwärmetauscher zur Kälteeinspeisung</b>                      |                   |                  |
|    |       | Typ                                                                   | GBS 700L/24       |                  |
|    |       | Kühlmedium Wasser                                                     |                   |                  |
|    |       | Temperaturen (Grad C)                                                 | 8/14              |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                    | 9254              |                  |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                                       | DN40              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 26.5              |                  |
|    |       | Regelventil                                                           | DN40              |                  |
|    |       | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                                   | 22.86             |                  |
|    |       | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)                              | 2.05              |                  |
|    |       | KVS                                                                   | 20                |                  |
|    |       | Sole Seite                                                            |                   |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                    | 6853              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 15.6              |                  |
|    |       | Ausdehnungsbehälter (l)                                               | 50                |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Bedienungskassette ohne Türscharnier</b>                           |                   |                  |
|    |       | in Gehäusequalität                                                    |                   |                  |
|    |       | <b>- 2 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                         |                   |                  |
|    |       | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                 |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung</b>                   |                   |                  |
|    |       | <b>Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)</b>               |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>WAT - Anschlüsse auf Bedienseite</b>                               |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                |                   |                  |
|    |       | Kammerlänge                                                           | mm                | 600              |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                  |                   |                  |
|    |       | 2-schaliges Kunststofffenster                                         |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>          |                   |                  |
|    |       | <b>IP66 außenliegend</b>                                              |                   |                  |
|    |       | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b> |                   |                  |
|    |       | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                         |                   |                  |
|    |       | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                        |                   |                  |
|    |       | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A  |                   |                  |

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**

**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte**

**Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten**

**maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.**

**Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd**

**geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**

in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**

**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

**- 1 Stck**

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

**- 1 Stck**

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang

- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt

- mit EC Motor in der Laufradnabe

- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial

- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1

- Laufrad mit rotierendem Diffusor

- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz

- Ausführung mit integrierter Elektronik

- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement

- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002

- Schutzart IP55

- Thermische Klasse 155

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C

- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166

- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

- Modbus standardmäßig integriert

**Luft**

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                             | Einheit                        | Einheitspreis EUR   | Gesamtbetrag EUR       |
|----|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------|
|    | Volumenstrom                      | m3/h                           | 21470               |                        |
|    | Druck Bezug                       | bar                            | 1.013               |                        |
|    | Temperatur Bezug                  | Grad C                         | 20                  |                        |
|    | <b>Ventilator</b>                 |                                |                     |                        |
|    | Typ                               | 2 x GR56I-ZID.GL.CR&116908-DDE |                     |                        |
|    | Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten | 2                              |                     |                        |
|    | <b>Druckverluste</b>              |                                |                     |                        |
|    | Extern                            | Pa                             | 350                 |                        |
|    | Gerät                             | Pa                             | 484                 |                        |
|    | System                            | Pa                             | 834                 |                        |
|    | Kammer                            | Pa                             | 2                   |                        |
|    | Dynamisch                         | Pa                             | 24                  |                        |
|    | Statisch                          | Pa                             | 834                 |                        |
|    | Gesamt                            | Pa                             | 860                 |                        |
|    | Wirkdruck an der Düse             | Pa                             | 926                 |                        |
|    | k-Faktor Düsendruck               | -                              | 355                 |                        |
|    | <b>Leistungsaufnahme</b>          |                                |                     |                        |
|    | Betriebspunkt P_elektrisch        | kW                             | 7.15                |                        |
|    | Pref. nach EN13053                | kW                             | 9.77                |                        |
|    | P-SFP (EN 16798-3)                | kW/(m3/s)                      | 1.08                |                        |
|    | SFPint (ErP 1253/2014)            | W/(m3/s)                       | 465                 |                        |
|    | <b>Wirkungsgrad</b>               |                                |                     |                        |
|    | Systemwirk. stat/tot              | %                              | 69.6/71.7           |                        |
|    | EU Verordnung Nr. 327/2011        | %                              | 75.7                |                        |
|    | <b>Drehzahl</b>                   |                                |                     |                        |
|    | Ist                               | 1/min                          | 1639                |                        |
|    | Max                               | 1/min                          | 1780                |                        |
|    | <b>Schalleistung Ventilator</b>   |                                |                     |                        |
|    |                                   | <b>Saug-Seite</b>              | <b>Druck-Seite</b>  |                        |
|    | 63 Hz dB/dB(A)                    | 72/ 46                         | 77/ 51              |                        |
|    | 125 Hz dB/dB(A)                   | 83/ 67                         | 90/ 74              |                        |
|    | 250 Hz dB/dB(A)                   | 78/ 69                         | 82/ 73              |                        |
|    | 500 Hz dB/dB(A)                   | 74/ 71                         | 83/ 80              |                        |
|    | 1000 Hz dB/dB(A)                  | 72/ 72                         | 80/ 80              |                        |
|    | 2000 Hz dB/dB(A)                  | 69/ 70                         | 77/ 79              |                        |
|    | 4000 Hz dB/dB(A)                  | 65/ 66                         | 74/ 75              |                        |
|    | 8000 Hz dB/dB(A)                  | 67/ 66                         | 70/ 69              |                        |
|    | <b>Summe dB/dB(A)</b>             | <b>85/ 78</b>                  | <b>92/ 86</b>       |                        |
|    | EC Motor Effizienzklasse IE5      |                                |                     |                        |
|    | Nennleistung                      | kW                             | 2x4.60              |                        |
|    | Spannung/Frequenz                 | V/Hz                           | 3-Wechselstrom 400V |                        |
|    | 50Hz                              |                                |                     |                        |
|    | Nennstrom                         | A                              | 2x7.4               |                        |
|    | Schutzart                         |                                | IP55                |                        |
|    | Iso-Klasse                        |                                | THCL155             |                        |
|    | <b>Schalleistung Gerät</b>        |                                |                     |                        |
|    |                                   | <b>Saug-Seite</b>              | <b>Druck-Seite</b>  | <b>Aussen am Gerät</b> |
|    | 63 Hz dB/dB(A)                    | 62/ 36                         | 68/ 42              | 63/ 37                 |

| OZ | Menge        | Einheit         | Einheitspreis EUR |               | Gesamtbetrag EUR |
|----|--------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
|    | 125 Hz       | dB/dB(A)        | 68/ 52            | 75/ 59        | 74/ 58           |
|    | 250 Hz       | dB/dB(A)        | 46/ 37            | 50/ 41        | 56/ 47           |
|    | 500 Hz       | dB/dB(A)        | 38/ 35            | 47/ 44        | 52/ 49           |
|    | 1000 Hz      | dB/dB(A)        | 25/ 25            | 35/ 35        | 51/ 51           |
|    | 2000 Hz      | dB/dB(A)        | 30/ 31            | 41/ 43        | 52/ 54           |
|    | 4000 Hz      | dB/dB(A)        | 32/ 33            | 44/ 45        | 38/ 39           |
|    | 8000 Hz      | dB/dB(A)        | 36/ 35            | 43/ 42        | 27/ 26           |
|    | <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b> | <b>69/ 52</b>     | <b>76/ 60</b> | <b>75/ 61</b>    |

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür**

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44**

**inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen**

**Fertigmontage vorbereitet**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 2 Stck**

**Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet**

**Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).**

**Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.**

**Typ 982746E7**

Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65

4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)

Drehschalter abschließbar für 3-Schlösser

Schaltwalze berührungssicher nach VBG4

1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)

maximale Spannung 500 V

maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).

143mm x 96mm x 96mm

**- 1 Stck**

**Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert**

**Typ AZMKKFW2**

Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen

EC-Fanwall

**- 1 Stck**

**Volumenstrommessung in Ringleitung**

**Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**

Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmessstellen in der Düse

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Ringleitung saugseitig an der Ventilatorrennwand

- 1 Stck

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 320

- 1 Stck

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

Anzahl Stk. 6

**Luft**

Volumenstrom m3/h 21470

Druckverlust Pa 26

Oktavspektrum des Schalldämpfers

Frequenz

**ED=** Einführungsdämpfung

**SR=** Strömungsrauschen

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 9         | 47        |
| 125 Hz  | dB | 15        | 42        |
| 250 Hz  | dB | 31        | 38        |
| 500 Hz  | dB | 32        | 34        |
| 1000 Hz | dB | 38        | 31        |
| 2000 Hz | dB | 29        | 28        |
| 4000 Hz | dB | 23        | 25        |
| 8000 Hz | dB | 20        | 21        |

- 1 Stck

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 640

- 1 Stck

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

- 1 Stck

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

**IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Taschenfilter - Einheit**

- Partikelfiltration
- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C
- Taschenfilterzellen
- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt
- über Bügelfedern gegen Dichtungsband im Einbaurahmen angepresst
- Einbaurahmen, Klammern standard,
- Ausführung verzinkt
- Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet

**Filter**

Klasse ISO 16890 ePM1/65%  
Klasse EN779 F7

Medium Nanowave Synthetikfilter  
Filterrahmen Stahlblech, verzinkt

**Taschen**

|                                       |         |               |
|---------------------------------------|---------|---------------|
| freie Filterfläche                    | m2      | 48.33         |
| Anzahl / Größe<br>(N85-6V/0534/08/05) | Stk./mm | 9/592x592x534 |
| Taschenanzahl                         | Stk.    | 8             |
| Anzahl / Größe                        | Stk./mm | 0/0x0x0 ()    |
| Taschenanzahl                         | Stk.    | 0             |
| Anzahl / Größe                        | Stk./mm | 0/0x0x0 ()    |
| Taschenanzahl                         | Stk.    | 0             |
| Anzahl / Größe                        | Stk./mm | 0/0x0x0 ()    |
| Taschenanzahl                         | Stk.    | 0             |

Einbaurahmen Klammern standard

- Ausführung verzinkt

**Druckverlust**

|                     |    |     |
|---------------------|----|-----|
| Anfang              | Pa | 53  |
| Ende (EN13053-2020) | Pa | 153 |
| Ende (EN13053-2020) | Pa | 153 |
| Dimensionierung     | Pa | 103 |

Energieklasse C

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Abscheidegitter für brennbare Stoffe**

Engmaschiges Gitter gemäß LüAR, verhindert ein Mitreißen brennender Teile mit dem Luftstrom.

**- 1 Stck**

**Standardpaneel statt Tür**

in Gehäusequalität

**- 1 Stck**

**Manometer 0 - 500 Pa - montiert**

Typ AZMZMA1X

Differenzdruckzeigermanometer



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,  
vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 960

**- 1 Stck**

**Hygienekanalanschluß**

**an Decke montiert**

**Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter**

**Ausführung RAL 9002**

körperschallisolierte Verbindung

Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung

keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß

Potentialausgleich nach EN 60204-1

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

**IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur**

**bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür**

**Länge/Breite/Höhe**

mm

max.11200/2000/2240

**Gewicht**

kg

ca.5060

**Anzahl Liefereinheiten - 5**

**Hersteller / Typ:**

'.....'

**1 St**

.....

| OZ         | Menge                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0020 | <b>RLT Anlage 1 Abluft</b>                          |         |                   |                  |
|            | <b>Modulares Zentrallüftungsgerät</b>               |         |                   |                  |
|            | <b>Kundenposition: RLT 1 Abluft</b>                 |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     |         | <b>Abluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 19770 m3/h        |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 5.49 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     |         | 1.55 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              |         | V1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   |         | 50/300 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 |         | 0.97 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                           |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | P-SEP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)              |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             |         | 0.97 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 |         | 703 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         |         | 353 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      |         | 280 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   |         | 5.55 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                      |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                      |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                      |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 |         | A (2016)          |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       |         | -7.0 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 78 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 |         | A+ (2023)         |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 78 %              |                  |
|            | Feuchtewirkungsgrad WRG                             |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 |         |                   |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           |         | A+                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         | H1                |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      |         | 15A (3x400 V /    |                  |
|            | 50 Hz)                                              |         |                   |                  |
|            | Maximale interne Leckage                            |         | 0 %               |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

Gerätetyp 2018 erfüllt!  
 Anlagentyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät  
 Antriebsart: NWLA

- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.

Filter-Warnvorrichtung:

- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.

Typ WRG System Kreislaufverbund

Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 78/68 %

Spez. Ventilatorleistung Lüftung:

SFPint/SFPint limit 855/1600 W/(m<sup>3</sup>/s)

Druckverlust Lüftungsbauteile

Delps,int 595 Pa

Externe Leakage 0.55 %

Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung

Aufstellungsart: Innenaufstellung

Lufrichtung: Horizontal

Anordnungsart: Single

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt

- Gehäusewandstärke 60 mm

- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501

- Gehäuse Leakage L1(Model Box)

- Gehäuse Leakage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)

- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*

- Mechanische Stabilität D1\*

- Filter-Bypass Leakage F9\*

- Thermische Isolierung T2\*

- Wärmebrückenfaktor TB2\*

Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886

(Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000

(dB) 16 26 31 29 25 36 43

\* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse

- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5

- Paneele zweischalig, von außen demontierbar

- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 5 Satz**  
**Transportflaschen, max. 1500 kg**  
**(Satz 4Stk.)**

**- 1 Satz**  
**Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungsstossprofile**  
**(automatische Auslegung)**

**- 1 Satz**  
**Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm**  
freie Bodenhöhe 240 mm

**ABLUFT**

**- 1 Stck**  
**Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür**

**- 1 Stck**  
**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**  
Kammerlänge mm 960

**- 1 Stck**  
**Hygienekanalanschluß**  
**an Decke montiert**  
**Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter**  
**Ausführung RAL 9002**  
körperschallisolierte Verbindung  
Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung  
keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß  
Potentialausgleich nach EN 60204-1

**- 1 Stck**  
**Sichtfenster für Tür / Klappe**  
2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Taschenfilter - Einheit**

- Partikelfiltration

- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C

- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies

- Taschenfilterzellen

- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt

- über Bügelfedern gegen Dichtungsband im Einbaurahmen angepresst

- Einbaurahmen, Klammern standard,

- Ausführung verzinkt

- Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet

**Filter**

Klasse ISO 16890

ePM10/65%

Klasse EN779

M5

Medium Mikroglasfaservlies

Filterrahmen Stahlblech, verzinkt

**Taschen**

freie Filterfläche

m2

36.99

Anzahl / Größe

Stk./mm

9/592x592x534

(G55-6V/0534/06/05)

Einbaurahmen Klammern standard

- Ausführung verzinkt

**Druckverlust**

Anfang

Pa

32

Ende (EN13053-2020)

Pa

96

Ende (EN13053-2020)

Pa

96

Dimensionierung

Pa

64

Energieklasse

C

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Manometer 0 - 500 Pa - montiert**

**Typ AZMZMA1X**

Differenzdruckzeigeranometer

Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,

vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

Anzahl Stk. 6

**Luft**

Volumenstrom m3/h 19770

Druckverlust Pa 22

Oktavspektrum des Schalldämpfers  
Frequenz

**ED=** Einführungsdämmung

**SR=** Strömungsrauschen

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 9         | 45        |
| 125 Hz  | dB | 15        | 40        |
| 250 Hz  | dB | 31        | 36        |
| 500 Hz  | dB | 32        | 32        |
| 1000 Hz | dB | 38        | 29        |
| 2000 Hz | dB | 29        | 26        |
| 4000 Hz | dB | 23        | 23        |
| 8000 Hz | dB | 20        | 19        |

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 600

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**

**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**  
in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**  
zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**  
**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

**- 1 Stck**

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**  
Kammerlänge mm 600

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**  
2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose IP66 außenliegend**  
**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**  
LED-Leuchte 3W 230V - montiert  
Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**  
**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**  
in Gehäusequalität

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- 2 Stck

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

- 1 Stck

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**

**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

- 1 Stck

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

- 1 Stck

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang

- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt

- mit EC Motor in der Laufradnabe

- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial

- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1

- Laufrad mit rotierendem Diffusor

- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz

- Ausführung mit integrierter Elektronik

- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement

- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002

- Schutzart IP55

- Thermische Klasse 155

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C

- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166

- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

- Modbus standardmäßig integriert

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 19770 |
|--------------|------|-------|

|             |     |       |
|-------------|-----|-------|
| Druck Bezug | bar | 1.013 |
|-------------|-----|-------|

|                  |        |    |
|------------------|--------|----|
| Temperatur Bezug | Grad C | 20 |
|------------------|--------|----|

**Ventilator**

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| Typ | 2 x GR56I-ZID.GL.CR&116908-DDE |
|-----|--------------------------------|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten | 2 |
|-----------------------------------|---|

**Druckverluste**

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| Extern | Pa | 350 |
|--------|----|-----|

|       |    |     |
|-------|----|-----|
| Gerät | Pa | 353 |
|-------|----|-----|

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| System | Pa | 703 |
|--------|----|-----|

|        |    |   |
|--------|----|---|
| Kammer | Pa | 2 |
|--------|----|---|

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| Dynamisch | Pa | 20 |
|-----------|----|----|

|          |    |     |
|----------|----|-----|
| Statisch | Pa | 703 |
|----------|----|-----|

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| Gesamt | Pa | 725 |
|--------|----|-----|

|                       |    |     |
|-----------------------|----|-----|
| Wirkdruck an der Düse | Pa | 785 |
|-----------------------|----|-----|

|                     |   |     |
|---------------------|---|-----|
| k-Faktor Düsendruck | - | 355 |
|---------------------|---|-----|



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Leistungsaufnahme**

|                            |           |      |
|----------------------------|-----------|------|
| Betriebspunkt P_elektrisch | kW        | 5.55 |
| Pref. nach EN13053         | kW        | 7.72 |
| P-SFP (EN 16798-3)         | kW/(m3/s) | 0.97 |
| SFPint (ErP 1253/2014)     | W/(m3/s)  | 391  |

**Wirkungsgrad**

|                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
| Systemwirk. stat/tot       | % | 69.6/71.7 |
| EU Verordnung Nr. 327/2011 | % | 75.7      |

**Drehzahl**

|     |       |      |
|-----|-------|------|
| Ist | 1/min | 1505 |
| Max | 1/min | 1780 |

**Schallleistung Ventilator**

|                              |                 | <b>Saug-<br/>Seite</b> | <b>Druck-<br/>Seite</b> |
|------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| 63 Hz                        | dB/dB(A)        | 71/ 45                 | 76/ 49                  |
| 125 Hz                       | dB/dB(A)        | 82/ 66                 | 90/ 74                  |
| 250 Hz                       | dB/dB(A)        | 77/ 68                 | 80/ 71                  |
| 500 Hz                       | dB/dB(A)        | 72/ 69                 | 81/ 78                  |
| 1000 Hz                      | dB/dB(A)        | 70/ 70                 | 78/ 78                  |
| 2000 Hz                      | dB/dB(A)        | 67/ 68                 | 75/ 76                  |
| 4000 Hz                      | dB/dB(A)        | 63/ 64                 | 71/ 72                  |
| 8000 Hz                      | dB/dB(A)        | 64/ 63                 | 68/ 67                  |
| <b>Summe</b>                 | <b>dB/dB(A)</b> | <b>84/ 76</b>          | <b>92/ 84</b>           |
| EC Motor Effizienzklasse IE5 |                 |                        |                         |
| Nennleistung                 | kW              | 2x4.60                 |                         |
| Spannung/Frequenz            | V/Hz            | 3 Wechselstrom 400V    |                         |
| 50Hz                         |                 |                        |                         |
| Nennstrom                    | A               | 2x7.4                  |                         |
| Schutzart                    |                 | IP55                   |                         |
| Iso-Klasse                   |                 | THCL155                |                         |

**Schallleistung Gerät**

|              |                 | <b>Saug-<br/>Seite</b> | <b>Druck-<br/>Seite</b> | <b>Aussen am<br/>Gerät</b> |
|--------------|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 63 Hz        | dB/dB(A)        | 60/ 34                 | 67/ 40                  | 62/ 35                     |
| 125 Hz       | dB/dB(A)        | 63/ 47                 | 75/ 59                  | 74/ 58                     |
| 250 Hz       | dB/dB(A)        | 39/ 30                 | 49/ 40                  | 54/ 45                     |
| 500 Hz       | dB/dB(A)        | 30/ 27                 | 49/ 46                  | 50/ 47                     |
| 1000 Hz      | dB/dB(A)        | 17/ 20                 | 40/ 40                  | 49/ 49                     |
| 2000 Hz      | dB/dB(A)        | 26/ 27                 | 46/ 47                  | 50/ 51                     |
| 4000 Hz      | dB/dB(A)        | 29/ 30                 | 48/ 49                  | 35/ 36                     |
| 8000 Hz      | dB/dB(A)        | 32/ 31                 | 48/ 47                  | 25/ 24                     |
| <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b> | <b>65/ 48</b>          | <b>76/ 60</b>           | <b>75/ 60</b>              |

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür**

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44**  
**inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur**  
**bauseitigen**

**Fertigmontage vorbereitet**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 2 Stck**

**Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet**

**Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).**

**Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.**

**Typ**

Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65

4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)

DrehSchalter abschließbar für 3-Schlösser

Schaltwalze berührungssicher nach VBG4

1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)

maximale Spannung 500 V

maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).

143mm x 96mm x 96mm

**- 1 Stck**

**Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert**

**Typ AZMKKFW2**

Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen

EC-Fanwall

**- 1 Stck**

**Volumenstrommessung in Ringleitung**

**Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**

Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmesstellen in der Düse

Ringleitung saugseitig an der Ventilatorentrennwand

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 320

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion

- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl

- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial  
Glasseide, abriebfest bis 20 m/s

- Brandklasse A2 nach DIN 4102

- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen

- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                                 | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | Anzahl                                                                | Stk.    | 6                 |                  |
|    | <b>Luft</b>                                                           |         |                   |                  |
|    | Volumenstrom                                                          | m3/h    | 19770             |                  |
|    | Druckverlust                                                          | Pa      | 22                |                  |
|    | Oktavspektrum des Schalldämpfers                                      |         |                   |                  |
|    | Frequenz                                                              |         |                   |                  |
|    | <b>ED=</b> Einführungsdämmung                                         |         |                   |                  |
|    | <b>SR=</b> Strömungsrauschen                                          |         |                   |                  |
|    |                                                                       |         | <b>ED</b>         | <b>SR</b>        |
|    | 63 Hz                                                                 | dB      | 9                 | 45               |
|    | 125 Hz                                                                | dB      | 15                | 40               |
|    | 250 Hz                                                                | dB      | 31                | 36               |
|    | 500 Hz                                                                | dB      | 32                | 32               |
|    | 1000 Hz                                                               | dB      | 38                | 29               |
|    | 2000 Hz                                                               | dB      | 29                | 26               |
|    | 4000 Hz                                                               | dB      | 23                | 23               |
|    | 8000 Hz                                                               | dB      | 20                | 19               |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                |         |                   |                  |
|    | Kammerlänge                                                           | mm      | 640               |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                  |         |                   |                  |
|    | 2-schaliges Kunststofffenster                                         |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>          |         |                   |                  |
|    | <b>IP66 außenliegend</b>                                              |         |                   |                  |
|    | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b> |         |                   |                  |
|    | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                         |         |                   |                  |
|    | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                        |         |                   |                  |
|    | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A  |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>      |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Stirnwand offen - Standardmit Kanal-Anschlussrahmen</b>            |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Anzahl bauseits erforderliche Stellmotore</b>                      |         |                   |                  |
|    | <b>- min. Drehmoment 15Nm je Motor</b>                                |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Hygienekanalanschluß</b>                                           |         |                   |                  |
|    | <b>an Stirnwand montiert</b>                                          |         |                   |                  |
|    | <b>Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter</b>      |         |                   |                  |
|    | <b>Ausführung RAL 9002</b>                                            |         |                   |                  |
|    | körperschallisolierte Verbindung                                      |         |                   |                  |
|    | Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung                                |         |                   |                  |
|    | keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß   |         |                   |                  |
|    | Potentialausgleich nach EN 60204-1                                    |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck****Jalousieklappe****über halben Gerätequerschnitt****aussenliegend****an Stirnwand montiert****Hygiene Aluminium gegenläufig**

Rahmen Aluminium

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder,

Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom

angeordnete, selbstschmierende Lager

luftdicht nach DIN 1946, Teil 4

Klasse EN1751 4

Antriebsachse Sechskant SW12mm

Minimale Temperatur -30 Grad C

Max. Temperatur +80 Grad C

Druckverlust Pa 8

**Länge/Breite/Höhe**

mm

max.10040/2000/2240

**Gewicht**

kg

ca.4380

**Anzahl Liefereinheiten**

-

5

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

01.01.0030

**Pauschale erschwerte Einbringung der Anlage 1 inkl. KVS Modul**

Einbringung der Transporteinheiten durch eine Einbringöffnung in der Außenwand im ZG

mittels Baustellengeeignetem Teleskopstapler:

max.Traglast: 7,2t

max.Hubhöhe: 6,5m

Min. Reichweite bis

Gabelzinkenrücken bei min Traglast und Hubhöhe: 4m

Einbringung der Transporteinheiten durch eine Öffnung in der Aussenwand

Achse 1A in den Raum Z.020

Lichte Öffnungsmaße

Breite: 3,00m

Höhe: 3,00m

Unterkante Öffnung: ca.+3,5m über Gelände

**1 psch**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge    | Einheit                                                                                                                                                                                                                      | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 01.01.0040 |          | <b>Luftfilterwechsel nach Probebetrieb Anlage 1</b><br>Einmaliger Wechsel der Luftfilter, Stück und Klasse gleich, im Zuluft- und Abluftgerät geliefert, nach Abschluss des Probebetriebs und Einregulierung der Luftmengen. |                   |                  |
|            | <b>1</b> | <b>psch</b>                                                                                                                                                                                                                  | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0050 | <b>RLT 2 Zuluft</b>                                 |         |                   |                  |
|            | <b>Modulares Zentrallüftungsgerät</b>               |         |                   |                  |
|            | <b>Kundenposition: RLT 2 Zuluft</b>                 |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     |         | <b>Zuluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 16580 m3/h        |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 4.61 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     |         | 1.30 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              |         | V1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   |         | 50/300 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 |         | 0.92 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                           |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | P-SEP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)              |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             |         | 0.92 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 |         | 696 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         |         | 346 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      |         | 185 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   |         | 4.78 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                      |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                      |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                      |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 |         | A+ (2016)         |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       |         | -7.0 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 |         | A+ (2023)         |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | Feuchtwirkungsgrad WRG                              |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 |         | A+                |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           |         | H1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      |         | 11A (3x400 V /    |                  |
|            | 50 Hz)                                              |         |                   |                  |
|            | Maximale interne Leckage                            |         | 0 %               |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

2018 erfüllt!  
Gerätetyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät  
Anlagentyp NWLA  
Antriebsart:  
- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.  
Filter-Warnvorrichtung:  
- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.  
Typ WRG System Kreislaufverbund  
Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 79/68 %  
Spez. Ventilatorleistung Lüftung:  
SFPint/SFPint limit 631/1630 W/(m<sup>3</sup>/s)  
Druckverlust Lüftungsbauteile  
Delps,int 429 Pa  
Externe Leakage 0.73 %  
Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung  
Aufstellungsart: Innenaufstellung  
Lufrichtung: Horizontal  
Anordnungsart: Single  
- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt  
- Gehäusewandstärke 60 mm  
- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501  
- Gehäuse Leakage L1(Model Box)  
- Gehäuse Leakage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)  
- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*  
- Mechanische Stabilität D1\*  
- Filter-Bypass Leakage F9\*  
- Thermische Isolierung T2\*  
- Wärmebrückenfaktor TB2\*  
Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886  
(Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000  
(dB) 16 26 31 29 25 36 43  
\* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)  
Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß  
Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse
- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5
- Paneele zweischalig, von außen demontierbar
- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 2 Satz****Transportflaschen, max. 1500 kg  
(Satz 4Stk.)****- 1 Satz****Transportvorrichtung, max. 4000 kg  
(Satz 4Stk)**

Zum Heben über Grundrahmen

**- 1 Satz****Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungstossprofile  
(automatische Auslegung)****- 1 Satz****Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm  
freie Bodenhöhe 240 mm****ZULUFT****- 1 Stck****Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür****- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 960

**- 1 Stck****Jalousieklappe  
über halben Gerätequerschnitt  
innenliegend  
an Bedienseite montiert  
Hygiene Aluminium gegenläufig**

Rahmen Aluminium

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder, Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom angeordnete, selbstschmierende Lager



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | luftdicht nach DIN 1946, Teil 4<br>Klasse EN1751 4<br>Antriebsachse Sechskant SW12mm<br>Minimale Temperatur -30 Grad C<br>Max. Temperatur +80 Grad C<br>Druckverlust Pa 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Hygienekanalanschluß</b><br><b>an Frontseite montiert</b><br><b>Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter</b><br><b>Ausführung RAL 9002</b><br>körperschallisolierte Verbindung<br>Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung<br>keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß<br>Potentialausgleich nach EN 60204-1                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b><br><b>IP66 außenliegend</b><br><b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b><br><b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b><br>LED-Leuchte 3W 230V - montiert<br>Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                  |
|    |       | <b>- 2 Stck</b><br><b>Anzahl bauseits erforderliche Stellmotore</b><br><b>- min. Drehmoment 15Nm je Motor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b><br><b>Taschenfilter - Einheit</b><br>- Partikelfiltration<br>- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C<br>- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies<br>- Taschenfilterzellen<br>- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt<br>- Filterschnellspannrahmen<br>- Spanntiefe 25 mm<br>- Dichtung der Filterelemente gegen den Rahmen über stahlarmierte, alterungsbeständige Gummi-Hohlprofilabdichtungen<br>- Filterspannung über hochfeste Kunststoffspannhebel und Anpressleisten<br>- Leichte Handhabung durch Hebelstellungen mit Einrastpunkten<br>- Filter auszieh- oder ausklappbar<br>- Aluminium AlMg3<br>- Filteraufnahmerahmen gegen Gehäuse abgedichtet |                   |                  |
|    |       | <b>Filter</b><br>Klasse ISO 16890<br>Klasse EN779<br>Medium Mikroglasfaservlies<br>Filterrahmen Stahlblech, verzinkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ePM10/65%<br>M5   |                  |
|    |       | <b>Taschen</b><br>freie Filterfläche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m2                | 36.99            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                                                                   | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | Anzahl / Größe<br>(G55-6V/0534/06/05)                                                                   | Stk./mm | 9/592x592x534     |                  |
|    | Taschenanzahl                                                                                           | Stk.    | 6                 |                  |
|    | Einbaurahmen Schnellspanner<br>- Aluminium AlMg3                                                        |         |                   |                  |
|    | <b>Druckverlust</b>                                                                                     |         |                   |                  |
|    | Anfang                                                                                                  | Pa      | 27                |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                                                     | Pa      | 81                |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                                                     | Pa      | 81                |                  |
|    | Dimensionierung                                                                                         | Pa      | 54                |                  |
|    | Energieklasse                                                                                           |         | C                 |                  |
|    | <b>- 2 Stck</b>                                                                                         |         |                   |                  |
|    | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                                                           |         |                   |                  |
|    | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                                                   |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                         |         |                   |                  |
|    | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>                                        |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                         |         |                   |                  |
|    | <b>Manometer 0 - 500 Pa - montiert</b>                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Typ</b> AZMZMA1X                                                                                     |         |                   |                  |
|    | Differenzdruckzeigermanometer                                                                           |         |                   |                  |
|    | Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,<br>vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche        |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                         |         |                   |                  |
|    | <b>Schalldämpfer - Einheit</b>                                                                          |         |                   |                  |
|    | <b>Kammerabsorptionsprinzip</b>                                                                         |         |                   |                  |
|    | - mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion                                                      |         |                   |                  |
|    | - Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl                                                           |         |                   |                  |
|    | - Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial<br>Glasseide, abriebfest bis 20 m/s |         |                   |                  |
|    | - Brandklasse A2 nach DIN 4102                                                                          |         |                   |                  |
|    | - Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen                                            |         |                   |                  |
|    | - Resonanzbleche und Kulissenrahmen                                                                     |         |                   |                  |
|    | <b>Kulissen</b>                                                                                         |         |                   |                  |
|    | Anzahl                                                                                                  | Stk.    | 6                 |                  |
|    | <b>Luft</b>                                                                                             |         |                   |                  |
|    | Volumenstrom                                                                                            | m3/h    | 16580             |                  |
|    | Druckverlust                                                                                            | Pa      | 15                |                  |
|    | Oktavspektrum des Schalldämpfers                                                                        |         |                   |                  |
|    | Frequenz                                                                                                |         |                   |                  |
|    | <b>ED=</b> Einführungsdämmung                                                                           |         |                   |                  |
|    | <b>SR=</b> Strömungsrauschen                                                                            |         |                   |                  |
|    |                                                                                                         |         | <b>ED</b>         | <b>SR</b>        |
|    | 63 Hz                                                                                                   | dB      | 8                 | 40               |
|    | 125 Hz                                                                                                  | dB      | 13                | 36               |
|    | 250 Hz                                                                                                  | dB      | 27                | 32               |
|    | 500 Hz                                                                                                  | dB      | 28                | 28               |
|    | 1000 Hz                                                                                                 | dB      | 32                | 25               |
|    | 2000 Hz                                                                                                 | dB      | 27                | 22               |
|    | 4000 Hz                                                                                                 | dB      | 22                | 19               |

| OZ | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | 8000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | dB      | 19                | 19               |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b><br>Kammerlänge mm 600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b><br>2-schaliges Kunststofffenster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b><br><b>IP66 außenliegend</b><br><b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b><br><b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b><br>LED-Leuchte 3W 230V - montiert<br>Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow</b><br><b>Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und</b><br><b>Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte</b><br><b>Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten</b><br><b>maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.</b><br><b>Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd</b><br><b>geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.</b><br>Ausschlaggebend für eine hohe Effizienz ist die exakte Einstellung der Solemenge über frequenzgeregelte Umwälzpumpen. Die höchsten Rückwärmzahlen ergeben sich bei gleichen Wärmekapazitätsströmen auf der Luft- und Soleseite. Die Temperaturänderungen von Sole-, Zuluft- und Abluftstrom haben in der Regel die gleiche Größe. Die Regelung erfasst die luft- und wasserseitigen Temperaturen und regelt die Pumpe auf maximalen Energierückgewinn. |         |                   |                  |
|    | Systemtechnische Vorteile<br>- Vermeidung von Keim-, Schadstoff, sowie einer Geruchsübertragung.<br>- Durch die Möglichkeit der getrennten Luftwege besteht ein großes Optimierungspotenzial bei der Planung der Lüftungsanlage. Systembedingt ergibt sich eine erhöhter Ex-und Brandschutz.<br>- Die hohe Betriebssicherheit der Anlagen führt zu einem reduzierten Wartungsaufwand.<br>- Die berippte Bautiefe je Wärmetauscher entspricht den Regelwerken der VDI 3803, VDI 6022, DIN 1946, DIN EN 13053 und gewährleistet die Reinigbarkeit bis in den Kern.<br>Vereisungsschutzregelung:<br>Vereisungsschutzregelung für die Aufrechterhaltung des maximal möglichen Energierückgewinns. Durch die Ermittlung der Ablufttemperatur und Feuchte lässt sich der Taupunkt des aktuellen Luftzustands ermitteln.                                                                                                                              |         |                   |                  |

Druck-Datum: 29.09.2026

Druck-Datum: 29.09.2026

Druck-Datum: 29.09.2026

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- BACnet IP Schnittstelle  
 Bauseitige Leistungen:  
 - Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Zuluft WRG Wärmetauscher  
 - Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Zuluft WRG Wärmetauscher  
 - Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Abluft WRG Wärmetauscher  
 - Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Abluft WRG Wärmetauscher  
 - Falls erforderlich, Rohrverbindung zwischen mehreren WRG Wärmetauschern je Lüftungsgerät  
 - Bei in der Höhe geteilten Wärmetauscher Verbindung der Anschlüsse untereinander (Tichelmann-System)  
 - Füllen des WRG Systems mit vorgegebenen Glykolgehalt ca. 25 bis 30 % je nach Auslegung  
 - Fachgerechtes Entlüften des gesamten WRG Systems  
 - Isolierung der schwitzwasserbildenden Rohrleitungen  
 - Vorrichtung zur Abfuhr eventuell austretender Sole in einen Behälter  
 - Bei Wärme- oder Kälteeinspeisung: Sicherstellen der schnellen Verfügbarkeit von Heiz- und Kühlmedium  
 - Bei mehreren Zu- oder Abluftsträngen an einer Hydraulikstation: Einbindung von Regelkugelhähnen und bauseitiger Rückschlagklappen gemäß projektspezifischem Hydraulikschema  
 - Bei Entfeuchterschaltung: Einbindung des zusätzlichen Regelventils gemäß projektspezifischem Hydraulikschema

WT= Wärmetauscher

|                                        |                       |                       |
|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Multiflow                              | <b>Zuluft</b><br>2 WT | <b>Abluft</b><br>2 WT |
| <b><u>Übergang nach DIN EN 308</u></b> | <b>Zuluft</b>         | <b>Abluft</b>         |
| Rückwärmezahl                          |                       | 0.79                  |
| Rückwärmezahl nach EN13053/2020        | 0.79                  |                       |
| Wirkungsgrad (%)                       | 79                    |                       |
| <b>Leistung</b>                        |                       |                       |
| Gesamt (kW)                            | 87.8                  | 87.8                  |
| Sens. Leistung (kW)                    | 87.8                  | 87.8                  |
| <b>Luft</b>                            |                       |                       |
| Volumenstrom (m3/h)                    | 16580                 | 16580                 |
| Druckverlust (Pa)                      | 179                   | 182                   |
| <b>Eintritt</b>                        |                       |                       |
| Temperatur (Grad C)                    | 5.0                   | 25.0                  |
| Feuchte rel. (%)                       | 50                    | 10                    |
| Feuchte absolut (g/kg)                 | 2.7                   | 2.0                   |
| <b>Austritt</b>                        |                       |                       |
| Temperatur (Grad C)                    | 20.8                  | 9.2                   |
| Feuchte (%)                            | 18                    | 27                    |
| Feuchte absolut (g/kg)                 | 2.7                   | 2.0                   |
| <b>Medium</b>                          |                       |                       |
| Wasser / Glykol                        | Wasser-Glykol         |                       |
| Anteil Glykol (%)                      | 25                    |                       |
| Massenstrom (kg/h)                     | 5807                  |                       |
| Gesamtdruckverlust (kPa)               | 90                    |                       |

| OZ                                        | Menge         | Einheit       | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|-------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|
| <b><u>Winter mit Wärmeeinspeisung</u></b> |               |               |                   |                  |
|                                           |               | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
| <b>Leistung</b>                           |               |               |                   |                  |
| Gesamt (kW)                               | 171.3         |               | 140.3             |                  |
| Sens. Leistung (kW)                       | 171.3         |               | 98.7              |                  |
| Soleseitig eingespeiste Leistung (kW)     | 31.1          |               |                   |                  |
| bereitzustellende Einspeiseleist. (kW)    | 55.7          |               |                   |                  |
| <b>Luft</b>                               |               |               |                   |                  |
| Volumenstrom (m3/h)                       | 16580         |               | 16580             |                  |
| Druckverlust (Pa)                         | 175           |               | 179               |                  |
| - bei Normdichte (Pa)                     | 185           |               | 185               |                  |
| <b>Eintritt</b>                           |               |               |                   |                  |
| Temperatur (Grad C)                       | -10.8         |               | 21.0              |                  |
| Feuchte rel. (%)                          | 70            |               | 50                |                  |
| Feuchte absolut (g/kg)                    | 1.0           |               | 7.7               |                  |
| <b>Austritt</b>                           |               |               |                   |                  |
| Temperatur                                | Grad          |               |                   |                  |
| C                                         | 20.0          |               | 3.3               |                  |
| Feuchte                                   | %             |               | 7                 |                  |
| 100                                       |               |               |                   |                  |
| Feuchte                                   |               |               |                   |                  |
| absolut                                   | g/kg          |               | 1.0               |                  |
| 4.7                                       |               |               |                   |                  |
| <b>Medium</b>                             |               |               |                   |                  |
| Wasser / Glykol                           | Wasser-Glykol |               |                   |                  |
| Anteil Glykol (%)                         | 25            |               |                   |                  |
| Massenstrom (kg/h)                        | 7978          |               |                   |                  |
| Gesamtdruckverlust (kPa)                  | 151           |               |                   |                  |
| <b><u>Sommer mit Kälteeinspeisung</u></b> |               |               |                   |                  |
|                                           |               | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
| <b>Leistung</b>                           |               |               |                   |                  |
| Gesamt (kW)                               | 83.4          |               | 35.7              |                  |
| Sens. Leistung (kW)                       | 83.4          |               | 35.7              |                  |
| bereitzustellende Einspeiseleist. (kW)    | 48.0          |               |                   |                  |
| <b>Luft</b>                               |               |               |                   |                  |
| Volumenstrom (m3/h)                       | 16580         |               | 16580             |                  |
| Druckverlust (Pa)                         | 191           |               | 193               |                  |
| <b>Eintritt</b>                           |               |               |                   |                  |
| Temperatur (Grad C)                       | 35.0          |               | 26.0              |                  |
| Feuchte rel. (%)                          | 34            |               | 46                |                  |
| Feuchte absolut (g/kg)                    | 12.0          |               | 9.6               |                  |
| <b>Austritt</b>                           |               |               |                   |                  |
| Temperatur (Grad C)                       | 20.0          |               | 32.4              |                  |
| Feuchte (%)                               | 82            |               | 32                |                  |
| Feuchte absolut (g/kg)                    | 12.0          |               | 9.6               |                  |
| <b>Medium</b>                             |               |               |                   |                  |
| Wasser / Glykol                           | Wasser-Glykol |               |                   |                  |
| Anteil Glykol (%)                         | 25            |               |                   |                  |
| Massenstrom (kg/h)                        | 5521          |               |                   |                  |
| Gesamtdruckverlust (kPa)                  | 90            |               |                   |                  |
|                                           |               | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
| <b>Wärmetauscher</b>                      |               |               |                   |                  |
| Gerätegröße                               | 188.188       |               | 188.188           |                  |
| Rohrreihen (RR)                           | 12/12         |               | 12/12             |                  |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                              | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Wasserwege (WW)                                      | 24/24             | 24/24            |
|    |       | Lamellenabstand (mm)                                 | 2.5/2.5           | 2.5/2.5          |
|    |       | Inhalt (l)                                           | 243.2             | 243.2            |
|    |       | Anströmgeschwindigkeit (m/s)                         | 1.54/1.54         | 1.54/1.54        |
|    |       | Anschlüsse                                           | außen/außen       | außen/außen      |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                      | 1x65,1x65         | 1x65,1x65        |
|    |       | Rahmen                                               | Al/Al             | Al/Al            |
|    |       | Rohr                                                 | Cu/Cu             | Cu/Cu            |
|    |       | Lamelle                                              | Al/Al             | Al/Al            |
|    |       | Rippenrohrsystem                                     | SD251/SD251       | SD251/SD251      |
|    |       | <b>Pumpe</b>                                         |                   |                  |
|    |       | Fördermedium                                         | Wasser / Glykol   |                  |
|    |       | Fördermenge (m3/h)                                   | 8.0               |                  |
|    |       | Förderhöhe (m)                                       | 30.17             |                  |
|    |       | ext. Druckerhöhung, max. (bar)                       | 0.99              |                  |
|    |       | Druckerhöhung, max. (bar)                            | 3.02              |                  |
|    |       | Rohrnennweite Pumpenstation (DN)                     | 40                |                  |
|    |       | Pumpentyp                                            | CRE 5-5           |                  |
|    |       | Betriebstemperatur, max. (Grad C)                    | 120               |                  |
|    |       | Nenndruckstufe (PN)                                  | 16                |                  |
|    |       | <b>Motor</b>                                         |                   |                  |
|    |       | Nennleistung                                         | W                 | 1500             |
|    |       | Leistungsaufn. Betr.                                 | W                 | 986              |
|    |       | Nennstrom                                            | A                 | 9.1              |
|    |       | Stromart                                             | V/Hz              | 1x230/           |
|    |       | 50                                                   |                   |                  |
|    |       | Schutzart                                            | IP                | IP55             |
|    |       | Effizienzklasse                                      |                   | IE5              |
|    |       | mit redundanter Pumpe für erhöhte Betriebssicherheit |                   |                  |
|    |       | <b>Plattenwärmetauscher zur Wärmeeinspeisung</b>     |                   |                  |
|    |       | Typ                                                  | GBS 525M/50       |                  |
|    |       | Heizmedium Wasser                                    |                   |                  |
|    |       | Temperaturen (Grad C)                                | 50/30             |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                   | 2397              |                  |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                      | DN40              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                   | 2.1               |                  |
|    |       | Regelventil                                          | DN20              |                  |
|    |       | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                  | 12.19             |                  |
|    |       | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)             | 2.12              |                  |
|    |       | KVS                                                  | 6.3               |                  |
|    |       | Sole Seite                                           |                   |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                   | 7978              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                   | 24.6              |                  |
|    |       | <b>Plattenwärmetauscher zur Kälteeinspeisung</b>     |                   |                  |
|    |       | Typ                                                  | GBS 525M/30       |                  |
|    |       | Kühlmedium Wasser                                    |                   |                  |
|    |       | Temperaturen (Grad C)                                | 8/14              |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                   | 6886              |                  |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                      | DN40              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                   | 39.4              |                  |
|    |       | Regelventil                                          | DN40              |                  |
|    |       | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                  | 12.66             |                  |

| OZ | Menge | Einheit                                                                | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)                               | 1.52              |                  |
|    |       | KVS                                                                    | 20                |                  |
|    |       | Sole Seite                                                             |                   |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                     | 5521              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                     | 27.4              |                  |
|    |       | Ausdehnungsbehälter (l)                                                | 50                |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Bedienungskassette ohne Türscharnier</b>                            |                   |                  |
|    |       | in Gehäusequalität                                                     |                   |                  |
|    |       | <b>- 2 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                          |                   |                  |
|    |       | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                  |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung</b>                    |                   |                  |
|    |       | <b>Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)</b>                |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>WAT - Anschlüsse auf Bedienseite</b>                                |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                 |                   |                  |
|    |       | Kammerlänge mm 600                                                     |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                   |                   |                  |
|    |       | 2-schaliges Kunststofffenster                                          |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>           |                   |                  |
|    |       | <b>IP66 außenliegend</b>                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werkseitig ausführbar, ansonsten zur</b>   |                   |                  |
|    |       | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                          |                   |                  |
|    |       | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                         |                   |                  |
|    |       | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A   |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>       |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow</b>                  |                   |                  |
|    |       | <b>Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und</b> |                   |                  |
|    |       | <b>Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte</b>                  |                   |                  |
|    |       | <b>Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten</b>        |                   |                  |
|    |       | <b>maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.</b>                 |                   |                  |
|    |       | <b>Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd</b>       |                   |                  |
|    |       | <b>geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.</b>   |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |       | <b>Bedienungskassette ohne Türscharnier</b>                            |                   |                  |
|    |       | in Gehäusequalität                                                     |                   |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- 2 Stck

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

- 1 Stck

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**

**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

- 1 Stck

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

- 1 Stck

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang

- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt

- mit EC Motor in der Laufradnabe

- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial

- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1

- Laufrad mit rotierendem Diffusor

- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz

- Ausführung mit integrierter Elektronik

- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement

- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002

- Schutzart IP55

- Thermische Klasse 155

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C

- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166

- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

- Modbus standardmäßig integriert

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 16580 |
|--------------|------|-------|

|             |     |       |
|-------------|-----|-------|
| Druck Bezug | bar | 1.013 |
|-------------|-----|-------|

|                  |        |    |
|------------------|--------|----|
| Temperatur Bezug | Grad C | 20 |
|------------------|--------|----|

**Ventilator**

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| Typ | 2 x GR56I-ZID.GG.CR&116907-DDE |
|-----|--------------------------------|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten | 2 |
|-----------------------------------|---|

**Druckverluste**

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| Extern | Pa | 350 |
|--------|----|-----|

|       |    |     |
|-------|----|-----|
| Gerät | Pa | 346 |
|-------|----|-----|

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| System | Pa | 696 |
|--------|----|-----|

|        |    |   |
|--------|----|---|
| Kammer | Pa | 2 |
|--------|----|---|

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| Dynamisch | Pa | 14 |
|-----------|----|----|

|          |    |     |
|----------|----|-----|
| Statisch | Pa | 696 |
|----------|----|-----|

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| Gesamt | Pa | 712 |
|--------|----|-----|

|                       |    |     |
|-----------------------|----|-----|
| Wirkdruck an der Düse | Pa | 552 |
|-----------------------|----|-----|

|                     |   |     |
|---------------------|---|-----|
| k-Faktor Düsendruck | - | 355 |
|---------------------|---|-----|

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Leistungsaufnahme**

|                            |           |      |
|----------------------------|-----------|------|
| Betriebspunkt P_elektrisch | kW        | 4.78 |
| Pref. nach EN13053         | kW        | 6.49 |
| P-SFP (EN 16798-3)         | kW/(m3/s) | 0.92 |
| SFPint (ErP 1253/2014)     | W/(m3/s)  | 328  |

**Wirkungsgrad**

|                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
| Systemwirk. stat/tot       | % | 67.1/68.6 |
| EU Verordnung Nr. 327/2011 | % | 73.8      |

**Drehzahl**

|     |       |      |
|-----|-------|------|
| Ist | 1/min | 1438 |
| Max | 1/min | 1610 |

**Schalleistung Ventilator**

|                              |                 | <b>Saug-Seite</b>   | <b>Druck-Seite</b> |
|------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| 63 Hz                        | dB/dB(A)        | 69/ 43              | 75/ 49             |
| 125 Hz                       | dB/dB(A)        | 86/ 70              | 95/ 79             |
| 250 Hz                       | dB/dB(A)        | 76/ 67              | 79/ 70             |
| 500 Hz                       | dB/dB(A)        | 71/ 68              | 80/ 77             |
| 1000 Hz                      | dB/dB(A)        | 69/ 69              | 77/ 77             |
| 2000 Hz                      | dB/dB(A)        | 66/ 68              | 74/ 75             |
| 4000 Hz                      | dB/dB(A)        | 61/ 62              | 70/ 71             |
| 8000 Hz                      | dB/dB(A)        | 61/ 60              | 65/ 64             |
| <b>Summe</b>                 | <b>dB/dB(A)</b> | <b>87/ 76</b>       | <b>96/ 84</b>      |
| EC Motor Effizienzklasse IE5 |                 |                     |                    |
| Nennleistung                 | kW              | 2x3.40              |                    |
| Spannung/Frequenz            | V/Hz            | 3-Wechselstrom 400V |                    |
| 50Hz                         |                 |                     |                    |
| Nennstrom                    | A               | 2x5.4               |                    |
| Schutzart                    |                 | IP55                |                    |
| Iso-Klasse                   |                 | THCL155             |                    |

**Schalleistung Gerät**

|              |                 | <b>Saug-Seite</b> | <b>Druck-Seite</b> | <b>Aussen am Gerät</b> |
|--------------|-----------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| 63 Hz        | dB/dB(A)        | 59/ 33            | 66/ 40             | 61/ 35                 |
| 125 Hz       | dB/dB(A)        | 71/ 55            | 80/ 64             | 79/ 63                 |
| 250 Hz       | dB/dB(A)        | 44/ 35            | 47/ 38             | 53/ 44                 |
| 500 Hz       | dB/dB(A)        | 35/ 32            | 44/ 41             | 49/ 46                 |
| 1000 Hz      | dB/dB(A)        | 22/ 22            | 32/ 32             | 48/ 48                 |
| 2000 Hz      | dB/dB(A)        | 27/ 29            | 38/ 39             | 49/ 50                 |
| 4000 Hz      | dB/dB(A)        | 28/ 29            | 40/ 41             | 34/ 35                 |
| 8000 Hz      | dB/dB(A)        | 30/ 29            | 38/ 37             | 22/ 21                 |
| <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b> | <b>71/ 55</b>     | <b>80/ 64</b>      | <b>79/ 64</b>          |

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür****- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44  
inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen**

**Fertigmontage vorbereitet**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 2 Stck**

**Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet**

**Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).**

**Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.**

**Typ**

Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65

4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)

Dreheschalter abschließbar für 3-Schlösser

Schaltwalze berührungssicher nach VBG4

1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)

maximale Spannung 500 V

maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).

143mm x 96mm x 96mm

**- 1 Stck**

**Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert**

**Typ AZMKKFW2**

Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen

EC-Fanwall

**- 1 Stck**

**Volumenstrommessung in Ringleitung**

**Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**

Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmesstellen in der Düse

Ringleitung saugseitig an der Ventilatortrennwand

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 280

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion

- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl

- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial  
Glasseide, abriebfest bis 20 m/s

- Brandklasse A2 nach DIN 4102

- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen

- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

Anzahl Stk. 6

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ          | Menge                                                                 | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| <b>Luft</b> |                                                                       |         |                   |                  |
|             | Volumenstrom                                                          | m3/h    | 16580             |                  |
|             | Druckverlust                                                          | Pa      | 16                |                  |
|             | Oktavspektrum des Schalldämpfers                                      |         |                   |                  |
|             | Frequenz                                                              |         |                   |                  |
|             | <b>ED=</b> Einführungsdämmung                                         |         |                   |                  |
|             | <b>SR=</b> Strömungsrauschen                                          |         |                   |                  |
|             |                                                                       |         | <b>ED</b>         | <b>SR</b>        |
|             | 63 Hz                                                                 | dB      | 9                 | 40               |
|             | 125 Hz                                                                | dB      | 15                | 36               |
|             | 250 Hz                                                                | dB      | 31                | 32               |
|             | 500 Hz                                                                | dB      | 32                | 28               |
|             | 1000 Hz                                                               | dB      | 38                | 25               |
|             | 2000 Hz                                                               | dB      | 29                | 22               |
|             | 4000 Hz                                                               | dB      | 23                | 19               |
|             | 8000 Hz                                                               | dB      | 20                | 19               |
|             | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|             | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                |         |                   |                  |
|             | Kammerlänge                                                           | mm      | 640               |                  |
|             | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|             | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                  |         |                   |                  |
|             | 2-schaliges Kunststofffenster                                         |         |                   |                  |
|             | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|             | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>          |         |                   |                  |
|             | <b>IP66 außenliegend</b>                                              |         |                   |                  |
|             | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b> |         |                   |                  |
|             | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                         |         |                   |                  |
|             | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                        |         |                   |                  |
|             | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A  |         |                   |                  |
|             | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|             | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>      |         |                   |                  |
|             | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|             | <b>Taschenfilter - Einheit</b>                                        |         |                   |                  |
|             | - Partikelfiltration                                                  |         |                   |                  |
|             | - Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C                               |         |                   |                  |
|             | - Taschenfilterzellen                                                 |         |                   |                  |
|             | - Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt                                  |         |                   |                  |
|             | - über Bügelfedern gegen Dichtungsband im Einbaurahmen angepresst     |         |                   |                  |
|             | - Einbaurahmen, Klammern standard,                                    |         |                   |                  |
|             | - Ausführung verzinkt                                                 |         |                   |                  |
|             | - Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet                       |         |                   |                  |
|             | <b>Filter</b>                                                         |         |                   |                  |
|             | Klasse ISO 16890                                                      |         | ePM1/65%          |                  |
|             | Klasse EN779                                                          |         | F7                |                  |
|             | Medium Nanowave Synthetikfilter                                       |         |                   |                  |
|             | Filterrahmen Stahlblech, verzinkt                                     |         |                   |                  |
|             | <b>Taschen</b>                                                        |         |                   |                  |
|             | freie Filterfläche                                                    | m2      | 48.33             |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | Anzahl / Größe<br>(N85-6V/0534/08/05)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Stk./mm | 9/592x592x534     |                  |
|    | Taschenanzahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Stk.    | 8                 |                  |
|    | Einbaurahmen Klammern standard<br>- Ausführung verzinkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|    | <b>Druckverlust</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|    | Anfang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pa      | 41                |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Pa      | 123               |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Pa      | 123               |                  |
|    | Dimensionierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Pa      | 82                |                  |
|    | Energieklasse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | C                 |                  |
|    | <b>- 2 Stck</b><br><b>Messnippel (Aluminium)</b><br>zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Abscheidegitter für brennbare Stoffe</b><br>Engmaschiges Gitter gemäß LüAR, verhindert ein Mitreißen brennender Teile mit dem Luftstrom.                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Standardpaneel statt Tür</b><br>in Gehäusequalität                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Manometer 0 - 500 Pa - montiert</b><br><b>Typ AZMZMA1X</b><br>Differenzdruckzeigermanometer<br>Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,<br>vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b><br>Kammerlänge mm 960                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Hygienekanalanschluß</b><br><b>an Decke montiert</b><br><b>Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter</b><br><b>Ausführung RAL 9002</b><br>körperschallisolierte Verbindung<br>Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung<br>keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß<br>Potentialausgleich nach EN 60204-1 |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b><br>2-schaliges Kunststofffenster                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b><br><b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b><br><b>IP66 außenliegend</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |

TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                                                                                           | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------------------|------------------|
| <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b> |       |         |                   |                  |
| LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                                                               |       |         |                   |                  |
| Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A                                         |       |         |                   |                  |
| <b>- 1 Stck</b>                                                                                              |       |         |                   |                  |
| <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>                                             |       |         |                   |                  |
| <b>- 1 Stck</b>                                                                                              |       |         |                   |                  |
| <b>Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür</b>                                                              |       |         |                   |                  |
| <b>Länge/Breite/Höhe</b>                                                                                     |       | mm      | 11320/2000/2240   |                  |
| <b>Gewicht</b>                                                                                               |       | kg      | ca.4880           |                  |
| <b>Anzahl Liefereinheiten -</b>                                                                              |       | 3       |                   |                  |
| Hersteller / Typ:                                                                                            |       |         |                   |                  |
| '.....'                                                                                                      |       |         |                   |                  |
| <b>1 St</b>                                                                                                  |       |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0060 | <b>RLT 2 Abluft</b>                                 |         |                   |                  |
|            | <b>RLT 2 Abluft</b>                                 |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     |         | <b>Abluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 16580 m3/h        |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 4.61 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     |         | 1.30 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              |         | V1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   |         | 300/50 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 |         | 0.86 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                           |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | PSTP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)               |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             |         | 0.86 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 |         | 616 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         |         | 266 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      |         | 185 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   |         | 4.12 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                      |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                      |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                      |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 |         | A+ (2016)         |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       |         | -7.0 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 |         | A+ (2023)         |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | Feuchtewirkungsgrad WRG                             |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 |         | A+                |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           |         | H1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      |         | 17A (3x400 V /    |                  |
|            | 50 Hz)                                              |         |                   |                  |
|            | Maximale interne Leckage                            |         | 0 %               |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

2018 erfüllt!

Gerätetyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät

Anlagentyp NWLA

Antriebsart:

- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.

Filter-Warnvorrichtung:

- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.

Typ WRG System Kreislaufverbund

Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 79/68 %

Spez. Ventilatorleistung Lüftung:

SFPint/SFPint limit 631/1630 W/(m<sup>3</sup>/s)

Druckverlust Lüftungsbauteile

Delps,int 429 Pa

Externe Leckage 0.66 %

Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung

Aufstellungsart: Innenaufstellung

Lufrichtung: Horizontal

Anordnungsart: Single

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt
  - Gehäusewandstärke 60 mm
  - Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501
  - Gehäuse Leckage L1(Model Box)
  - Gehäuse Leckage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)
  - Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*
  - Mechanische Stabilität D1\*
  - Filter-Bypass Leckage F9\*
  - Thermische Isolierung T2\*
  - Wärmebrückenfaktor TB2\*
- Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886
- (Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000
- (dB) 16 26 31 29 25 36 43
- \* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse
- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5
- Paneele zweischalig, von außen demontierbar

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung
- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 5 Satz****Transportlaschen, max. 1500 kg  
(Satz 4Stk.)****- 1 Satz****Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungsstossprofile  
(automatische Auslegung)****- 1 Satz****Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm  
freie Bodenhöhe 240 mm****ABLUFT****- 1 Stck****Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür****- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 960

**- 1 Stck****Hygienekanalanschluß  
an Decke montiert****Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter  
Ausführung RAL 9002**

körperschallisolierte Verbindung

Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung

keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß

Potentialausgleich nach EN 60204-1

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Taschenfilter - Einheit**

- Partikelfiltration

- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C

- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies

- Taschenfilterzellen

- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt

- über Bügelfedern gegen Dichtungsband im Einbaurahmen angepresst

- Einbaurahmen, Klammern standard,

- Ausführung verzinkt

- Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet

**Filter**

Klasse ISO 16890

ePM10/65%

Klasse EN779

M5

Medium Mikroglasfaservlies

Filterrahmen Stahlblech, verzinkt

**Taschen**

freie Filterfläche

m2

36.99

Anzahl / Größe

Stk./mm

9/592x592x534

(G55-6V/0534/06/05)

Taschenanzahl

Stk.

6

Anzahl / Größe

Stk./mm

0/0x0x0 ()

Taschenanzahl

Stk.

0

Anzahl / Größe

Stk./mm

0/0x0x0 ()

Taschenanzahl

Stk.

0

Anzahl / Größe

Stk./mm

0/0x0x0 ()

Taschenanzahl

Stk.

0

Einbaurahmen Klammern standard

- Ausführung verzinkt

**Druckverlust**

Anfang

Pa

27

Ende (EN13053-2020)

Pa

81

Ende (EN13053-2020)

Pa

81

Dimensionierung

Pa

54

Energieklasse

C

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Manometer 0 - 500 Pa - montiert**

Typ AZMZMA1X

Differenzdruckzeigermanometer

Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,  
vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial  
Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

|        |      |   |
|--------|------|---|
| Anzahl | Stk. | 6 |
|--------|------|---|

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 16580 |
|--------------|------|-------|

|              |    |    |
|--------------|----|----|
| Druckverlust | Pa | 16 |
|--------------|----|----|

Oktavspektrum des Schalldämpfers  
Frequenz

ED= Einführungsdämmung

SR= Strömungsrauschen

|         |    | ED | SR |
|---------|----|----|----|
| 63 Hz   | dB | 9  | 40 |
| 125 Hz  | dB | 15 | 36 |
| 250 Hz  | dB | 31 | 32 |
| 500 Hz  | dB | 32 | 28 |
| 1000 Hz | dB | 38 | 25 |
| 2000 Hz | dB | 29 | 22 |
| 4000 Hz | dB | 23 | 19 |
| 8000 Hz | dB | 20 | 19 |

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

|             |    |     |
|-------------|----|-----|
| Kammerlänge | mm | 600 |
|-------------|----|-----|

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

IP66 außenliegend

Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck  
Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt

- 1 Stck  
Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow  
Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.

- 1 Stck  
Bedienungskassette ohne Türscharnier  
in Gehäusequalität

- 2 Stck  
Messnippel (Aluminium)  
zum Anschluss von Druck-Messleitungen

- 1 Stck  
Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung  
Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)

- 1 Stck  
WAT - Anschlüsse auf Bedienseite

- 1 Stck  
Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile  
Kammerlänge mm 600

- 1 Stck  
Sichtfenster für Tür / Klappe  
2-schaliges Kunststofffenster

- 1 Stck  
Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend  
Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.  
LED-Leuchte 3W 230V - montiert  
Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck  
Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt

- 1 Stck  
Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow  
Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**

in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**

Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)

**- 1 Stck**

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

**- 1 Stck**

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang

- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt

- mit EC Motor in der Laufradnabe

- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial

- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1

- Laufrad mit rotierendem Diffusor

- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz

- Ausführung mit integrierter Elektronik

- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement

- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002

- Schutzart IP55

- Thermische Klasse 155

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C

- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166

- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

- Modbus standardmäßig integriert

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 16580 |
|--------------|------|-------|

|             |     |       |
|-------------|-----|-------|
| Druck Bezug | bar | 1.013 |
|-------------|-----|-------|

|                  |        |    |
|------------------|--------|----|
| Temperatur Bezug | Grad C | 20 |
|------------------|--------|----|

**Ventilator**

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| Typ | 2 x GR56I-ZID.GQ.CR&116909-DDE |
|-----|--------------------------------|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten | 2 |
|-----------------------------------|---|

**Druckverluste**

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| Extern | Pa | 350 |
|--------|----|-----|

|       |    |     |
|-------|----|-----|
| Gerät | Pa | 266 |
|-------|----|-----|

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| System | Pa | 616 |
|--------|----|-----|

|        |    |   |
|--------|----|---|
| Kammer | Pa | 2 |
|--------|----|---|

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge        | Einheit                         | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR       |
|----|--------------|---------------------------------|-------------------|------------------------|
|    |              | Dynamisch                       | Pa                | 14                     |
|    |              | Statisch                        | Pa                | 616                    |
|    |              | Gesamt                          | Pa                | 632                    |
|    |              | Wirkdruck an der Düse           | Pa                | 552                    |
|    |              | k-Faktor Düsendruck             | -                 | 355                    |
|    |              | <b>Leistungsaufnahme</b>        |                   |                        |
|    |              | Betriebspunkt P_elektrisch      | kW                | 4.12                   |
|    |              | Pref. nach EN13053              | kW                | 5.80                   |
|    |              | P-SFP (EN 16798-3)              | kW/(m3/s)         | 0.86                   |
|    |              | SFPint (ErP 1253/2014)          | W/(m3/s)          | 304                    |
|    |              | <b>Wirkungsgrad</b>             |                   |                        |
|    |              | Systemwirk. stat/tot            | %                 | 68.9/70.6              |
|    |              | EU Verordnung Nr. 327/2011      | %                 | 75.8                   |
|    |              | <b>Drehzahl</b>                 |                   |                        |
|    |              | Ist                             | 1/min             | 1366                   |
|    |              | Max                             | 1/min             | 1860                   |
|    |              | <b>Schalleistung Ventilator</b> |                   |                        |
|    |              |                                 | <b>Saug-Seite</b> | <b>Druck-Seite</b>     |
|    | 63 Hz        | dB/dB(A)                        | 71/ 44            | 75/ 48                 |
|    | 125 Hz       | dB/dB(A)                        | 83/ 66            | 89/ 73                 |
|    | 250 Hz       | dB/dB(A)                        | 76/ 67            | 78/ 70                 |
|    | 500 Hz       | dB/dB(A)                        | 73/ 70            | 80/ 77                 |
|    | 1000 Hz      | dB/dB(A)                        | 70/ 70            | 78/ 78                 |
|    | 2000 Hz      | dB/dB(A)                        | 66/ 67            | 73/ 74                 |
|    | 4000 Hz      | dB/dB(A)                        | 64/ 65            | 70/ 71                 |
|    | 8000 Hz      | dB/dB(A)                        | 62/ 61            | 64/ 63                 |
|    | <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b>                 | <b>84/ 76</b>     | <b>91/ 82</b>          |
|    |              | EC Motor Effizienzklasse IE5    |                   |                        |
|    |              | Nennleistung                    | kW                | 2x5.20                 |
|    |              | Spannung/Frequenz               | V/Hz              | 3-Wechselstrom 400V    |
|    |              | 50Hz                            |                   |                        |
|    |              | Nennstrom                       | A                 | 2x8.2                  |
|    |              | Schutzart                       |                   | IP55                   |
|    |              | Iso-Klasse                      |                   | THCL155                |
|    |              | <b>Schalleistung Gerät</b>      |                   |                        |
|    |              |                                 | <b>Saug-Seite</b> | <b>Druck-Seite</b>     |
|    |              |                                 |                   | <b>Aussen am Gerät</b> |
|    | 63 Hz        | dB/dB(A)                        | 60/ 33            | 66/ 39                 |
|    | 125 Hz       | dB/dB(A)                        | 64/ 47            | 74/ 58                 |
|    | 250 Hz       | dB/dB(A)                        | 38/ 29            | 47/ 39                 |
|    | 500 Hz       | dB/dB(A)                        | 31/ 28            | 48/ 45                 |
|    | 1000 Hz      | dB/dB(A)                        | 17/ 20            | 40/ 40                 |
|    | 2000 Hz      | dB/dB(A)                        | 25/ 26            | 44/ 45                 |
|    | 4000 Hz      | dB/dB(A)                        | 30/ 31            | 47/ 48                 |
|    | 8000 Hz      | dB/dB(A)                        | 30/ 29            | 44/ 43                 |
|    | <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b>                 | <b>65/ 48</b>     | <b>75/ 59</b>          |
|    |              |                                 |                   | <b>74/ 59</b>          |

- 1 Stck



| OZ | Menge    | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |          | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b><br>2-schaliges Kunststofffenster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44</b><br><b>inkl. Verdrahtung soweit werkseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet</b><br>LED-Leuchte 3W 230V - montiert<br>Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend<br>Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A                                                                                                                                                                                                                      |                   |                  |
|    | - 2 Stck | <b>Messnippel (Aluminium)</b><br>zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                  |
|    | - 2 Stck | <b>Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet</b><br><b>Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).</b><br><b>Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.</b><br><b>Typ</b><br>Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65<br>4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)<br>Drehschalter abschließbar für 3-Schlösser<br>Schaltwalze berührungssicher nach VBG4<br>1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)<br>maximale Spannung 500 V<br>maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).<br>143mm x 96mm x 96mm |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert</b><br><b>Typ AZMKKFW2</b><br>Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen<br>EC-Fanwall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Volumenstrommessung in Ringleitung</b><br><b>Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt</b><br>Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmesstellen in der Düse<br>Ringleitung saugseitig an der Ventilatortrennwand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b><br>Kammerlänge mm 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Schalldämpfer - Einheit</b><br><b>Kammerabsorptionsprinzip</b><br>- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion<br>- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

|        |      |   |
|--------|------|---|
| Anzahl | Stk. | 6 |
|--------|------|---|

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 16580 |
|--------------|------|-------|

|              |    |    |
|--------------|----|----|
| Druckverlust | Pa | 16 |
|--------------|----|----|

Oktavspektrum des Schalldämpfers  
Frequenz

**ED=** Einführungsdämmung**SR=** Strömungsrauschen

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 9         | 40        |
| 125 Hz  | dB | 15        | 36        |
| 250 Hz  | dB | 31        | 32        |
| 500 Hz  | dB | 32        | 28        |
| 1000 Hz | dB | 38        | 25        |
| 2000 Hz | dB | 29        | 22        |
| 4000 Hz | dB | 23        | 19        |
| 8000 Hz | dB | 20        | 19        |

**- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile****Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 16580 |
|--------------|------|-------|

|             |    |     |
|-------------|----|-----|
| Kammerlänge | mm | 560 |
|-------------|----|-----|

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

IP66 außenliegend

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck****Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt****- 1 Stck****Stirnwand offen - über Gerätequerschnitt mit**

Kanal-Anschlussrahmen

**- 2 Stck****Jalousieantrieb durch Paneel**

nach außen geführt

1 Stück je Antrieb

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- 2 Stck

**Stellmotor 24V, 0-10V stetig mit Federrückzug, angebaut**

**Typ** 920939E7AHAX

Laufzeit bei Nenndrehwinkel 90 Grad : 90 sec.

Laufzeit bei Schließung (Feder): 15 sec.

Stellkraft: 18 Nm

Schutzart: IP 54

Stellmotor 24V, 0-10V stetig mit Federrückzug, angebaut

- 1 Stck

**Hygienekanalanschluß**

**an Stirnwand montiert**

**Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter**

**Ausführung RAL 9002**

körperschallisolierte Verbindung

Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung

keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß

Potentialausgleich nach EN 60204-1

- 1 Stck

**Jalousieklappe**

**über Gerätequerschnitt**

**aussenliegend**

**an Stirnwand montiert**

**Hygiene Aluminium gegenläufig**

Rahmen Aluminium

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder,

Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom

angeordnete, selbstschmierende Lager

luftdicht nach DIN 1946, Teil 4

Klasse EN1751 4

Antriebsachse Sechskant SW12mm

Minimale Temperatur -30 Grad C

Max. Temperatur +80 Grad C

Druckverlust Pa 1

**Länge/Breite/Höhe**

mm

10160/2000/2240

**Gewicht**

kg

ca.4370

**Anzahl Liefereinheiten - 5**

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                           | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0070 | <b>Pauschale erschwerte Einbringung der Anlage 2 inkl. KVS Modul</b>                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Einbringung der Transporteinheiten durch eine Einbringöffnung in der Außenwand im ZG<br>mittels Baustelleneigenem Teleskopstapler:<br>min.Traglast: 2,5t<br>bei.Hubhöhe: 6,5m<br>Min. Reichweite bis<br>Gabelzinkenrücken bei min Traglast und min Hubhöhe: 10m |         |                   |                  |
|            | Einbringung der Transporteinheiten durch eine Öffnung in der Aussenwand<br>Achse 11/ 5J-5L in den Raum Z.009                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Lichte Öffnungsmaße<br>Breite: 3,00m<br>Höhe: 3,00m<br>Unterkante Öffnung: ca.+3,5m über Gelände<br>Entfernung zum Bordstein: ca 6m                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |
| 01.01.0080 | <b>Luftfilterwechsel nach Probebetrieb Anlage 2</b>                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Einmaliger Wechsel der Luftfilter, Stück und Klasse gleich, im Zuluft- und Abluftgerät geliefert, nach Abschluss des Probebetriebs und Einregulierung der Luftmengen.                                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                               | Einheit        | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------------|
| 01.01.0090 | <b>RLT 3 Zuluft</b>                                 |                |                   |                  |
|            | <b>Modulares Zentrallüftungsgerät</b>               |                |                   |                  |
|            | <b>Anlage: Zuluft</b>                               |                |                   |                  |
|            | <b>Kundenposition: RLT 3</b>                        |                |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     | <b>Zuluft</b>  |                   |                  |
|            | Volumenstrom                                        | 24370 m3/h     |                   |                  |
|            | Volumenstrom                                        | 6.77 m3/s      |                   |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     | 1.64 m/s       |                   |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              | V2             |                   |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |                |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     | P1             |                   |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |                |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   | 50/300 Pa      |                   |                  |
|            | P-SPF (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 | 1.11 kW/(m3/s) |                   |                  |
|            | SFP Class                                           | SFP 3          |                   |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |                |                   |                  |
|            | P-SEP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)              | NAN kW/(m3/s)  |                   |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             | 1.11 kW/(m3/s) |                   |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                | SFP 3          |                   |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |                |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |                |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |                |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 | 816 Pa         |                   |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         | 466 Pa         |                   |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |                |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      | 260 Pa         |                   |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   | 8.47 kW        |                   |                  |
|            | Mischluft Rate                                      | 0 %            |                   |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                | No             |                   |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |                |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          | Germany/DUS    |                   |                  |
|            | Winter trocken                                      | -6.8 Grad C    |                   |                  |
|            | Sommer trocken                                      | 30 Grad C      |                   |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     | 15.1 Grad C    |                   |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |                |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 | A (2016)       |                   |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       | -6.8 Grad C    |                   |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          | 78 %           |                   |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |                |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 | A (2023)       |                   |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          | 78 %           |                   |                  |
|            | Feuchtwirkungsgrad WRG                              | 0 %            |                   |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 | <b>A+</b>      |                   |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           | H1             |                   |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |                |                   |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      | 16A (3x400 V / |                   |                  |
|            | 50 Hz)                                              |                |                   |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Maximale interne Leckage 0 %  
Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

2018 erfüllt!  
Gerätetyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät  
Anlagentyp NWLA  
Antriebsart:  
- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.  
Filter-Warnvorrichtung:  
- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.  
Typ WRG System Kreislaufverbund  
Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 78/68 %  
Spez. Ventilatorleistung Lüftung:  
SFPint/SFPint limit 815/1600 W/(m<sup>3</sup>/s)  
Druckverlust Lüftungsbauteile  
Delps,int 541 Pa  
Externe Leckage 0.54 %  
Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung  
Aufstellungsart: Innenaufstellung  
Luftrichtung: Horizontal  
Anordnungsart: Single

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt
- Gehäusewandstärke 60 mm
- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501
- Gehäuse Leckage L1(Model Box)
- Gehäuse Leckage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)
- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*
- Mechanische Stabilität D1\*
- Filter-Bypass Leckage F9\*
- Thermische Isolierung T2\*
- Wärmebrückenfaktor TB2\*
- Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886
- (Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000
- (dB) 16 26 31 29 25 36 43
- \* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)  
Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß  
Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse
- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5
- Paneele zweischalig, von außen demontierbar

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung
- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 4 Satz****Transportlaschen, max. 1500 kg  
(Satz 4Stk.)****- 1 Satz****Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungsstossprofile  
(automatische Auslegung)****- 1 Satz****Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm  
freie Bodenhöhe 240 mm****ZULUFT****- 1 Stck****Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür****- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile  
Kammerlänge mm 960****- 1 Stck****Jalousieklappe  
über halben Gerätequerschnitt  
innenliegend  
an Decke montiert  
Hygiene Aluminium gegenläufig  
Rahmen Aluminium**

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder, Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom angeordnete, selbstschmierende Lager

luftdicht nach DIN 1946, Teil 4

Klasse EN1751 4

Antriebsachse Sechskant SW12mm

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge    | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |          | Minimale Temperatur -30 Grad C<br>Max. Temperatur +80 Grad C<br>Druckverlust 7 Pa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Hygienekanalanschluß<br/>an Decke montiert<br/>Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter<br/>Ausführung RAL 9002</b><br>körperschallisolierte Verbindung<br>Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung<br>keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß<br>Potentialausgleich nach EN 60204-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b><br>2-schaliges Kunststofffenster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose<br/>IP66 außenliegend</b><br><b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur<br/>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b><br>LED-Leuchte 3W 230V - montiert<br>Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Anzahl bauseits erforderliche Stellmotore<br/>- min. Drehmoment 15Nm je Motor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|    | - 1 Stck | <b>Taschenfilter - Einheit</b><br>- Partikelfiltration<br>- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C<br>- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies<br>- Taschenfilterzellen<br>- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt<br>- Filterschnellspannrahmen<br>- Spanntiefe 25 mm<br>- Dichtung der Filterelemente gegen den Rahmen über stahllarmierte,<br>alterungsbeständige Gummi-Hohlprofilabdichtungen<br>- Filterspannung über hochfeste Kunststoffspannhebel und<br>Anpressleisten<br>- Leichte Handhabung durch Hebelstellungen mit Einrastpunkten<br>- Filter auszieh- oder ausklappbar<br>- Aluminium AlMg3<br>- Filteraufnahmerahmen gegen Gehäuse abgedichtet |                   |                  |
|    |          | <b>Filter</b><br>Klasse ISO 16890<br>Klasse EN779<br>Medium Mikroglasfaservlies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ePM10/65%<br>M5   |                  |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|---------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | Filterrahmen Stahlblech, verzinkt                                   |         |                   |                  |
|    | <b>Taschen</b>                                                      |         |                   |                  |
|    | freie Filterfläche                                                  | m2      | 43.14             |                  |
|    | Anzahl / Größe<br>(G55-6V/0534/06/05)                               | Stk./mm | 9/592x592x534     |                  |
|    | Taschenanzahl                                                       | Stk.    | 6                 |                  |
|    | Anzahl / Größe<br>(G55-3V/0534/03/05)                               | Stk./mm | 3/287x592x534     |                  |
|    | Taschenanzahl                                                       | Stk.    | 3                 |                  |
|    | Einbaurahmen Schnellspanner<br>- Aluminium AlMg3                    |         |                   |                  |
|    | <b>Druckverlust</b>                                                 |         |                   |                  |
|    | Anfang                                                              | Pa      | 34                |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                 | Pa      | 102               |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                 | Pa      | 102               |                  |
|    | Dimensionierung                                                     | Pa      | 68                |                  |
|    | Energieklasse                                                       |         | C                 |                  |
|    | <b>- 2 Stck</b>                                                     |         |                   |                  |
|    | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                       |         |                   |                  |
|    | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                               |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                     |         |                   |                  |
|    | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>    |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                     |         |                   |                  |
|    | <b>Manometer 0 - 500 Pa - montiert</b>                              |         |                   |                  |
|    | <b>Typ</b> AZMZMA1X                                                 |         |                   |                  |
|    | Differenzdruckzeigermanometer                                       |         |                   |                  |
|    | Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,                         |         |                   |                  |
|    | vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche                   |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                     |         |                   |                  |
|    | <b>Schalldämpfer - Einheit</b>                                      |         |                   |                  |
|    | <b>Kammerabsorptionsprinzip</b>                                     |         |                   |                  |
|    | - mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion                  |         |                   |                  |
|    | - Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl                       |         |                   |                  |
|    | - Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial |         |                   |                  |
|    | Glasseide, abriebfest bis 20 m/s                                    |         |                   |                  |
|    | - Brandklasse A2 nach DIN 4102                                      |         |                   |                  |
|    | - Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen        |         |                   |                  |
|    | - Resonanzbleche und Kulissenrahmen                                 |         |                   |                  |
|    | <b>Kulissen</b>                                                     |         |                   |                  |
|    | Anzahl                                                              | Stk.    | 7                 |                  |
|    | <b>Luft</b>                                                         |         |                   |                  |
|    | Volumenstrom                                                        | m3/h    | 24370             |                  |
|    | Druckverlust                                                        | Pa      | 23                |                  |
|    | Oktavspektrum des Schalldämpfers                                    |         |                   |                  |
|    | Frequenz                                                            |         |                   |                  |
|    | <b>ED=</b> Einführungsdämmung                                       |         |                   |                  |
|    | <b>SD=</b> Strömungsrauschen                                        |         |                   |                  |
|    |                                                                     |         | <b>ED</b>         | <b>SR</b>        |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |    |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|----|
|    | 63    | Hz      | dB                | 8                | 46 |
|    | 125   | Hz      | dB                | 13               | 42 |
|    | 250   | Hz      | dB                | 27               | 38 |
|    | 500   | Hz      | dB                | 28               | 34 |
|    | 1000  | Hz      | dB                | 32               | 30 |
|    | 2000  | Hz      | dB                | 27               | 27 |
|    | 4000  | Hz      | dB                | 22               | 24 |
|    | 8000  | Hz      | dB                | 19               | 21 |

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 600

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**

**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und  
Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte  
Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten  
maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.**

**Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd  
geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

Ausschlaggebend für eine hohe Effizienz ist die exakte Einstellung der  
Solemenge über frequenzgeregelte Umwälzpumpen. Die höchsten  
Rückwärmzahlen ergeben sich bei gleichen Wärmekapazitätsströmen  
auf der Luft- und Soleseite. Die Temperaturänderungen von Sole-,  
Zuluft- und Abluftstrom haben in der Regel die gleiche Größe.

Die Regelung erfasst die luft- und wasserseitigen Temperaturen und  
regelt die Pumpe auf maximalen Energierückgewinn.

**Systemtechnische Vorteile**

- Vermeidung von Keim-, Schadstoff, sowie einer Geruchsübertragung.
- Durch die Möglichkeit der getrennten Luftwege besteht ein großes  
Optimierungspotenzial bei der Planung der Lüftungsanlage.  
Systembedingt ergibt sich eine erhöhter Ex- und Brandschutz.
- Die hohe Betriebssicherheit der Anlagen führt zu einem reduzierten  
Wartungsaufwand.
- Die berippte Bautiefe je Wärmetauscher entspricht den Regelwerken der  
VDI 3803, VDI 6022, DIN 1946, DIN EN 13053 und gewährleistet die  
Reinigbarkeit bis in den Kern.

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Vereisungsschutzregelung:  
Vereisungsschutzregelung für die Aufrechterhaltung des maximal möglichen Energierückgewinns. Durch die Ermittlung der Ablufttemperatur und Feuchte lässt sich der Taupunkt des aktuellen Luftzustands ermitteln.  
Liegt die Außenlufttemperatur im Frostbereich, wird über ein 2- Wege Ventil die Soletemperatur vor Eintritt in den Abluftwärmetauscher auf die Taupunkttemperatur der Abluft eingeregelt.  
Durch die genaue Erfassung des Taupunktes lässt sich die WRG auch bei tieferen Soletemperaturen effektiver nutzen als es bei einer traditionellen nur medientemperaturabhängigen Vereisungsschutzregelung der Fall wäre.  
Möglichkeit zur Einspeisung von Wärme- und Kälteenergie in den Solekreislauf des WRG- Systems über einen Wasser/Wasser-Glykol-Plattenwärmetauscher.  
Hydraulikmodul bestehend aus:  
Rahmenkonstruktion mit integrierter Auffangwanne zur Aufnahme der hydraulischen Komponenten.  
Rahmen grundiert und lackiert in RAL 9002.  
Die Einbauteile sind fachgerecht mit Gummischellen an der Rahmenkonstruktion befestigt. Die Anschlüsse für die Versorgung des Zuluftgerätes, Abluftgerätes, Heiz-, bzw. Kühlanschlüsse befinden sich an der Oberseite der Pumpenbaugruppe. Anschlüsse inkl. Isolierung über Gewinde, bzw. mit Flansch PN 16.  
Verrohrung der einzelnen Bauteile in Schwarzzrohr, PN 16, grundiert und lackiert und isoliert.  
Alle Armaturen geeignet für Wasser/Glykol-Gemisch 25-40%.  
Vertikale, normalsaugende Hochdruckkreislumpumpe mit gegenüberliegenden Saug- und Druckstutzen gleicher Nennweite (Inline-Ausführung). Das Kopf- und Fußstück sind aus Grauguss und alle medienberührten Bauteile aus Edelstahl gefertigt. Eine Patronendichtung sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit.  
Oberflächengekühlter Elektromotor mit integriertem Frequenzumrichter. Motor und Elektronik sind mit einem integriertem Überlast- und Temperaturschutz versehen, ein externer Motorschutz ist nicht erforderlich.  
Bis 2,2kW als Permanentmagnetmotor mit Effizienzklasse >IE4.  
Ab 3kW als Asynchronmotor mit Effizienzklasse IE3.  
Weitere Eigenschaften:  
- Einstellung von Sollwert, EIN/AUS, MAX- und MIN- Betrieb durch Drucktasten an der Pumpe oder R100 Infrarotfernbedienung  
- Weitere Einstellungen und Überwachung mit der Grundfos Infrarotbedieneinheit R100  
- LED-Leuchten am Frequenzumformer zur Anzeige des Sollwertes, Betriebsart und der Fehlermeldung  
- Auto- Stop Funktion bei kleinem Förderstrom (mit Membrandruckbehälter und R100 Parametrierung).  
- Betriebs- und Störmeldeleuchte am Frequenzumformer  
- Anschluss für BUS-Kommunikation über RS 485- Schnittstelle vorbereitet  
- externe Sollwertvorgabe 0-10 VDC (0/4-20 mA) oder durch Potentiometer (10 kOhm)  
- Eingang für externen potentialfreien EIN/AUS Schaltkontakt

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Folgende Anschlussklemmen sind im integrierten Frequenzumformer vorhanden:

- Eingang (Extern Ein/Aus) für potentialfreien Ein-/ Aus- Schaltkontakt
- Eingang (Digitaleingang) für potentialfreie Umschaltung auf MIN- oder MAX-Kennlinie oder ext. Störung oder Anschluss eines Trockenlaufschutzes (z.B. Grundfos LiqTEC)
- Externe Sollwertvorgabe über ein 0 - 5 V, 0 - 10 V oder 0(4) - 20 mA Analogsignal

- Potentialfreier Störmeldesammelkontakt als Wechsler

Fördermedium:

Medientemperaturbereich: -20 .. 120 Grad C

Medientemperatur: 20 Grad C

2 parallel geschaltete Pumpen für redundanten Betrieb.

Membrandruckausdehnungsgefäß für geschlossene Kühlwasseranlagen, gebaut nach DIN 4807, Zulassung gemäß EU- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. -Fußkonstruktion zur Befestigung . Vordruck 1,5 bar.

Schnellkupplung für Membrandruckausdehnungsgefäße in geschlossenen Kühlwasseranlagen. Mit einer gegen unbeabsichtigtes schließen gesicherten Absperrung und einer Entleerung, gemäß DIN EN 12828, TÜV-geprüft.

Manometer vor und nach Pumpe angebaut. Messsystem Rohrfeder DIN EN 837-1, Gehäuse aus Stahl, Anzeigebereich 0 bis 6 bar, Anschluss G ¼ unten, medienberührte Teile aus Messing

Membransicherheitsventil, bauteilgeprüft, federbelastet, für geschlossene hydraulische Anlagen, Ansprechüberdruck 3 bar.

Absperrkugelhähne vor und nach Pumpe angebaut, mit Handrad bzw. Handhebel, mit wartungsfreier Spindelabdichtung.

Entleerungs- und Befüllungsarmatur als Kugelhahn, mit Steckschlüsselaufsatz und losem Vierkantschlüssel mit Verschlusskappe.

2-Wege Ventil mit Antrieb für Vereisungsschutzregelung, PN 16, Grundkörper aus Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff , Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.

Absperrkugelhähne angebaut an Vor- und Rücklauf für Fremdenergieeinspeisung, Zu- und Abluft Wärmetauscher, für Wasser/Glykol mit Handrad bzw. Handhebel, mit wartungsfreier Spindelabdichtung.

Schmutzfänger, in Schrägsitzform, Baulänge DIN EN 558-1 mit Normalsieb.

Drucksensor zur Überwachung des min.- Druckes, mit elektrischem Ausgangssignal an Schaltschrank.

Wärmeeinspeisung

| OZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------------------|------------------|
| <p>Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl für die Erwärmung der Solewassermenge im Heizbetrieb 2- Wege Ventil zur Regulierung der eingespeisten Heizleistung im Vorlauf mit Antrieb, für Medium Wasser, PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung, Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.</p> <p>Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Heizenergie bei Anforderung ohne Verzögerung zur Verfügung steht.</p> <p>Kälteeinspeisung</p> <p>Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl für die Kühlung der Solewassermenge im Kühlbetrieb.</p> <p>2 Wege- Ventil zur Regulierung der eingespeisten Kühlleistung mit Antrieb, für Medium Wasser, PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung, Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.</p> <p>Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Kühlenergie bei Anforderung ohne Verzögerung zur Verfügung steht.</p> <p>3-Wege- Ventil mit 24V Antrieb zur Umgehung der Abluftwärmetauscher , für Medium Wasser, PN 16, Grundkörper aus Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff , Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, Ventil in den Endlagen dichtschießend, automatischer Selbstabgleich bei Inbetriebnahme, mechanischer Stellungsanzeige.</p> <p>Steuer und Regelschaltschrank</p> <p>Der Schaltschrank ist an dem Hydraulikmodul montiert und mit allen an der Pumpenbaugruppe befestigten Feldgeräten verdrahtet.</p> <p>Schaltschrank, einschl. Kabelkanal, Kabeleinführungen mit Verschraubung und Zugentlastung. Einspeisung mit Hauptschalter und überwachter Hauptsicherung.</p> <p>Leistungsbaugruppen für Pumpen, mit Motorschutzschalter, einschl. potentialfreien Hilfskontakte für Betriebsmeldung und Störmeldung, Controller zur Steuerung und bedarfsabhängigen Regelung des kompletten WRG-Systems bestehend aus Umwälzpumpen, Regelventilen sowie zur Aufschaltung der notwendigen Fühler.</p> <p>Inkl. der notwendigen Fühler zur Messwerterfassung und dem auf die Anwendung angepassten Regelventil.</p> <p>Schaltschranktür mit Anschlag rechts.</p> <p>Luftseitig:</p> <p>Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur, Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.</p> <p>Wasserseitig:</p> <p>Frostschutzthermostat, Vereisungsschutzfühler, Vorlauftemperatur Abluftwärmetauscher, Rücklauftemperatur Abluftwärmetauscher, Vorlauftemperatur Zuluftwärmetauscher.</p> |       |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Erfolgt die Regelung des Zentrallüftungsgerätes nicht über eine Steuerung ist für eine Bereitstellung der notwendigen Fühler zur Messwerterfassung Sorge zu tragen.

Folgende luftseitige Messwerte oder Fühler müssen als 0-10 V Signale bereitgestellt werden:

Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur, Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.

Diese luftseitigen Fühler, sowie die externe Sollwertvorgabe müssen bauseitig auf den WRG- Schaltschrank gemäß Vorgabe angeschlossen werden.

Weitere Ansteuerungen oder Funktionen wie das Regeln von externen Ventilen oder Pumpenerfolgt nicht aus der WRG Steuerung.

Externe Sollwertvorgabe als Normsignal 0-10V.

Abnahmeprüfung des KVS-Systems bei der Inbetriebnahme einschl. Abnahme- und Prüfprotokoll

BACnet IP Schnittstelle

Bauseitige Leistungen:

- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Zuluft WRG Wärmetauscher
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Zuluft WRG Wärmetauscher
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Abluft WRG Wärmetauscher
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Abluft WRG Wärmetauscher
- Falls erforderlich, Rohrverbindung zwischen mehreren WRG Wärmetauschern je Lüftungsgerät
- Bei in der Höhe geteilten Wärmetauscher Verbindung der Anschlüsse untereinander (Tichelmann-System)
- Füllen des WRG Systems mit vorgegebenen Glykolgehalt ca. 25 bis 30 % je nach Auslegung
- Fachgerechtes Entlüften des gesamten WRG Systems
- Isolierung der schwitzwasserbildenden Rohrleitungen
- Vorrichtung zur Abfuhr eventuell austretender Sole in einen Behälter
- Bei Wärme- oder Kälteeinspeisung: Sicherstellen der schnellen Verfügbarkeit von Heiz- und Kühlmedium
- Bei mehreren Zu- oder Abluftsträngen an einer Hydraulikstation: Einbindung von Regelkugelhähnen und bauseitiger Rückschlagklappen gemäß projektspezifischem Hydraulikschema
- Bei Entfeuchterschaltung: Einbindung des zusätzlichen Regelventils gemäß projektspezifischem Hydraulikschema

WT= Wärmetauscher

|                                 |               |               |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Multiflow                       | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b> |
|                                 | 2 WT          | 2 WT          |
| <b>Übergang nach DIN EN 308</b> | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b> |
| Rückwärmezahl                   |               | 0.73          |
| Rückwärmezahl nach EN13053/2020 | 0.78          |               |
| Wirkungsgrad (%)                | 73            |               |
| <b>Leistung</b>                 |               |               |
| Gesamt (kW)                     | 119.9         | 119.9         |
| Sens. Leistung (kW)             | 119.9         | 119.9         |
| <b>Luft</b>                     |               |               |
| Volumenstrom (m3/h)             | 24370         | 21630         |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                     | Einheit       | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------------------------------------------|---------------|-------------------|------------------|
|    | Druckverlust (Pa)                         | 250           | 210               |                  |
|    | <b>Eintritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 5.0           | 25.0              |                  |
|    | Feuchte rel. (%)                          | 50            | 10                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 2.7           | 2.0               |                  |
|    | <b>Austritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 19.7          | 8.5               |                  |
|    | Feuchte (%)                               | 19            | 29                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 2.7           | 2.0               |                  |
|    | <b>Medium</b>                             |               |                   |                  |
|    | Wasser / Glykol                           | Wasser-Glykol |                   |                  |
|    | Anteil Glykol (%)                         | 25            |                   |                  |
|    | Massenstrom (kg/h)                        | 8023          |                   |                  |
|    | Gesamtdruckverlust (kPa)                  | 115           |                   |                  |
|    | <b><u>Winter mit Wärmeeinspeisung</u></b> | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
|    | <b>Leistung</b>                           |               |                   |                  |
|    | Gesamt (kW)                               | 252.2         | 183.3             |                  |
|    | Sens. Leistung (kW)                       | 252.2         | 128.9             |                  |
|    | Soleseitig eingespeiste Leistung (kW)     | 68.9          |                   |                  |
|    | bereitzustellende Einspeiseleist. (kW)    | 89.8          |                   |                  |
|    | Luft                                      |               |                   |                  |
|    | Volumenstrom (m3/h)                       | 24370         | 21630             |                  |
|    | Druckverlust (Pa)                         | 242           | 207               |                  |
|    | - bei Normdichte (Pa)                     | 260           | 215               |                  |
|    | <b>Eintritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | -10.8         | 21.0              |                  |
|    | Feuchte rel. (%)                          | 77            | 50                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 1.1           | 7.7               |                  |
|    | <b>Austritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 20.0          | 3.2               |                  |
|    | Feuchte (%)                               | 8             | 100               |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 1.1           | 4.7               |                  |
|    | <b>Medium</b>                             |               |                   |                  |
|    | Wasser / Glykol                           |               | Wasser-Glykol     |                  |
|    | Anteil Glykol                             | %             | 25                |                  |
|    | Massenstrom                               | kg/h          | 10594             |                  |
|    | Gesamtdruckverlust                        | kPa           | 167               |                  |
|    | <b><u>Sommer mit Kälteeinspeisung</u></b> | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
|    | <b>Leistung</b>                           |               |                   |                  |
|    | Gesamt (kW)                               | 122.6         | 49.4              |                  |
|    | Sens. Leistung (kW)                       | 122.6         | 49.4              |                  |
|    | bereitzustellende Einspeiseleist. (kW)    | 73.6          |                   |                  |
|    | Luft                                      |               |                   |                  |
|    | Volumenstrom (m3/h)                       | 24370         | 21630             |                  |
|    | Druckverlust (Pa)                         | 269           | 225               |                  |
|    | <b>Eintritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 35.0          | 26.0              |                  |
|    | Feuchte rel. (%)                          | 34            | 46                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 12.0          | 9.6               |                  |
|    | <b>Austritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 20.0          | 32.8              |                  |
|    | Feuchte (%)                               | 82            | 31                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 12.0          | 9.6               |                  |
|    | <b>Medium</b>                             |               |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                | Einheit     | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|------------------------------------------------------|-------------|-------------------|------------------|
|    | Wasser / Glykol                                      |             | Wasser-Glykol     |                  |
|    | Anteil Glykol (%)                                    |             | 25                |                  |
|    | Massenstrom (kg/h)                                   | 7637        |                   |                  |
|    | Gesamtdruckverlust (kPa)                             | 115         |                   |                  |
|    | <b>Wärmetauscher</b>                                 |             | <b>Zuluft</b>     | <b>Abluft</b>    |
|    | Gerätegröße                                          | 220.188     | 220.188           |                  |
|    | Rohrreihen (RR)                                      | 12/12       | 12/12             |                  |
|    | Wasserwege (WW)                                      | 20/20       | 20/20             |                  |
|    | Lamellenabstand (mm)                                 | 2.5/2.5     | 2.5/2.5           |                  |
|    | Inhalt (l)                                           | 285.7       | 285.7             |                  |
|    | Anströmgeschwindigkeit (m/s)                         | 1.90/1.90   | 1.69/1.69         |                  |
|    | Anschlüsse                                           | außen/außen | außen/außen       |                  |
|    | Anschlüsse (DN)                                      | 1x65,1x65   | 1x65,1x65         |                  |
|    | Rahmen                                               | Al/Al       | Al/Al             |                  |
|    | Rohr                                                 | Cu/Cu       | Cu/Cu             |                  |
|    | Lamelle                                              | Al/Al       | Al/Al             |                  |
|    | Rippenrohrsystem                                     | SD251/SD251 | SD251/SD251       |                  |
|    | <b>Pumpe</b>                                         |             |                   |                  |
|    | Fördermedium                                         |             | Wasser / Glykol   |                  |
|    | Fördermenge (m3/h)                                   | 10.6        |                   |                  |
|    | Förderhöhe (m)                                       | 36.20       |                   |                  |
|    | ext. Druckerhöhung, max. (bar)                       | 1.57        |                   |                  |
|    | Druckerhöhung, max. (bar)                            | 3.62        |                   |                  |
|    | Rohrnennweite Pumpenstation (DN)                     | 50          |                   |                  |
|    | Pumpentyp                                            | CRE 10-3    |                   |                  |
|    | Betriebstemperatur, max. (Grad C)                    | 120         |                   |                  |
|    | Nennndruckstufe (PN)                                 | 16          |                   |                  |
|    | <b>Motor</b>                                         |             |                   |                  |
|    | Nennleistung (W)                                     | 2200        |                   |                  |
|    | Leistungsaufn. Betr. (W)                             | 1106        |                   |                  |
|    | Nennstrom (A)                                        | 4.2         |                   |                  |
|    | Stromart (V/Hz)                                      | 3x400/50    |                   |                  |
|    | Schutzart (IP)                                       | IP55        |                   |                  |
|    | Effizienzklasse                                      | IE5         |                   |                  |
|    | mit redundanter Pumpe für erhöhte Betriebssicherheit |             |                   |                  |
|    | <b>Plattenwärmetauscher zur Wärmeeinspeisung</b>     |             |                   |                  |
|    | Typ                                                  | GBS 700L/34 |                   |                  |
|    | Heizmedium Wasser                                    |             |                   |                  |
|    | Temperaturen (Grad C)                                | 50/30       |                   |                  |
|    | Massenstrom (kg/h)                                   | 3868        |                   |                  |
|    | Anschlüsse (DN)                                      | DN50        |                   |                  |
|    | Druckverlust (kPa)                                   | 2.7         |                   |                  |
|    | Regelventil                                          | DN25        |                   |                  |
|    | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                  | 12.6        |                   |                  |
|    | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)             | 2.19        |                   |                  |
|    | KVS                                                  | 10          |                   |                  |
|    | Sole Seite                                           |             |                   |                  |
|    | Massenstrom (kg/h)                                   | 10594       |                   |                  |
|    | Druckverlust (kPa)                                   | 19.5        |                   |                  |
|    | <b>Plattenwärmetauscher zur Kälteeinspeisung</b>     |             |                   |                  |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|                                          |             |
|------------------------------------------|-------------|
| Typ                                      | GBS 700L/24 |
| Kühlmedium Wasser                        |             |
| Temperaturen (Grad C)                    | 8/14        |
| Massenstrom (kg/h)                       | 10562       |
| Anschlüsse (DN)                          | DN40        |
| Druckverlust (kPa)                       | 33.9        |
| Regelventil                              | DN50        |
| Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)      | 12          |
| Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s) | 1.49        |
| KVS                                      | 31.5        |
| Sole Seite                               |             |
| Massenstrom (kg/h)                       | 7637        |
| Druckverlust (kPa)                       | 19.0        |
| Ausdehnungsbehälter (l)                  | 50          |

**- 2 Stck****Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck****Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung  
Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)****- 1 Stck****WAT - Anschlüsse auf Bedienseite****- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 600

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

IP66 außenliegend

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck****Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt****- 1 Stck****Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow****Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und****Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte****Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten****maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.****Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd****geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

OZ

Menge

Einheit

Einheitspreis EUR

Gesamtbetrag EUR

- 2 Stck

Messnippel (Aluminium)

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

- 1 Stck

Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung

Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)

- 1 Stck

WAT - Anschlüsse auf Bedienseite

- 1 Stck

Ventilator - Einheit

Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang

- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt

- mit EC Motor in der Laufradnabe

- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial

- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1

- Laufrad mit rotierendem Diffusor

- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz

- Ausführung mit integrierter Elektronik

- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement

- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002

- Schutzart IP55

- Thermische Klasse 155

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C

- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166

- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

- Modbus standardmäßig integriert

Luft

Volumenstrom

m3/h

24370

Druck Bezug

bar

1.013

Temperatur Bezug

Grad C

20

Ventilator

Typ

4 x GR45I-ZID.DG.CR&116901-DDE

Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten

4

Druckverluste

Extern

Pa

350

Gerät

Pa

466

System

Pa

816

Kammer

Pa

2

Dynamisch

Pa

19

Statisch

Pa

816

Gesamt

Pa

837

Wirkdruck an der Düse

Pa

791

k-Faktor Düsendruck

-

220

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Leistungsaufnahme**

|                            |           |       |
|----------------------------|-----------|-------|
| Betriebspunkt P_elektrisch | kW        | 8.47  |
| Pref. nach EN13053         | kW        | 10.79 |
| P-SFP (EN 16798-3)         | kW/(m3/s) | 1.11  |
| SFPint (ErP 1253/2014)     | W/(m3/s)  | 462   |

**Wirkungsgrad**

|                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
| Systemwirk. stat/tot       | % | 65.2/66.9 |
| EU Verordnung Nr. 327/2011 | % | 75.1      |

**Drehzahl**

|     |       |      |
|-----|-------|------|
| Ist | 1/min | 1967 |
| Max | 1/min | 2050 |

**Schalleistung Ventilator**

|                              |                 | <b>Saug-<br/>Seite</b> | <b>Druck-<br/>Seite</b> |
|------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| 63 Hz                        | dB/dB(A)        | 74/ 48                 | 79/ 53                  |
| 125 Hz                       | dB/dB(A)        | 91/ 75                 | 97/ 81                  |
| 250 Hz                       | dB/dB(A)        | 86/ 77                 | 85/ 77                  |
| 500 Hz                       | dB/dB(A)        | 77/ 74                 | 85/ 82                  |
| 1000 Hz                      | dB/dB(A)        | 75/ 75                 | 83/ 83                  |
| 2000 Hz                      | dB/dB(A)        | 72/ 74                 | 78/ 80                  |
| 4000 Hz                      | dB/dB(A)        | 68/ 69                 | 73/ 74                  |
| 8000 Hz                      | dB/dB(A)        | 66/ 65                 | 70/ 69                  |
| <b>Summe</b>                 | <b>dB/dB(A)</b> | <b>92/ 82</b>          | <b>98/ 88</b>           |
| EC Motor Effizienzklasse IE5 |                 |                        |                         |
| Nennleistung                 | kW              | 4x2.40                 |                         |
| Spannung/Frequenz            | V/Hz            | 3 Wechselstrom 400V    |                         |
| 50Hz                         |                 |                        |                         |
| Nennstrom                    | A               | 4x3.9                  |                         |
| Schutzart                    |                 | IP55                   |                         |
| Iso-Klasse                   |                 | THCL155                |                         |

**Schalleistung Gerät**

|              |                 | <b>Saug-<br/>Seite</b> | <b>Druck-<br/>Seite</b> | <b>Aussen am<br/>Gerät</b> |
|--------------|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 63 Hz        | dB/dB(A)        | 64/ 38                 | 70/ 44                  | 65/ 39                     |
| 125 Hz       | dB/dB(A)        | 76/ 60                 | 82/ 66                  | 81/ 65                     |
| 250 Hz       | dB/dB(A)        | 54/ 45                 | 53/ 45                  | 60/ 51                     |
| 500 Hz       | dB/dB(A)        | 41/ 38                 | 49/ 46                  | 54/ 51                     |
| 1000 Hz      | dB/dB(A)        | 28/ 28                 | 38/ 38                  | 54/ 54                     |
| 2000 Hz      | dB/dB(A)        | 33/ 35                 | 42/ 44                  | 53/ 55                     |
| 4000 Hz      | dB/dB(A)        | 35/ 36                 | 43/ 44                  | 37/ 38                     |
| 8000 Hz      | dB/dB(A)        | 35/ 34                 | 43/ 42                  | 27/ 26                     |
| <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b> | <b>76/ 60</b>          | <b>82/ 66</b>           | <b>81/ 66</b>              |

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür**

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44**  
inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen

**Fertigmontage vorbereitet**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 4 Stck**

**Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet**

**Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).**

**Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.**

**Typ 982746E7**

Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65

4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)

Drehschalter abschließbar für 3-Schlösser

Schaltwalze berührungssicher nach VBG4

1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)

maximale Spannung 500 V

maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).

143mm x 96mm x 96mm

**- 1 Stck**

**Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert**

**Typ AZMKKFW4**

Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen

EC-Fanwall

**- 1 Stck**

**Volumenstrommessung in Ringleitung**

**Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**

Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmesstellen in der Düse

Ringleitung saugseitig an der Ventilatortrennwand

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 320

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion

- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl

- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial  
Glasseide, abriebfest bis 20 m/s

- Brandklasse A2 nach DIN 4102

- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen

- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                                 | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | Anzahl                                                                | Stk.    | 7                 |                  |
|    | <b>Luft</b>                                                           |         |                   |                  |
|    | Volumenstrom                                                          | m3/h    | 24370             |                  |
|    | Druckverlust                                                          | Pa      | 25                |                  |
|    | Oktavspektrum des Schalldämpfers                                      |         |                   |                  |
|    | Frequenz                                                              |         |                   |                  |
|    | <b>ED= Einführungsdämpfung</b>                                        |         |                   |                  |
|    | <b>SR= Strömungsrauschen</b>                                          |         |                   |                  |
|    |                                                                       |         | <b>ED</b>         | <b>SR</b>        |
|    | 63 Hz                                                                 | dB      | 9                 | 46               |
|    | 125 Hz                                                                | dB      | 15                | 42               |
|    | 250 Hz                                                                | dB      | 31                | 38               |
|    | 500 Hz                                                                | dB      | 32                | 34               |
|    | 1000 Hz                                                               | dB      | 38                | 30               |
|    | 2000 Hz                                                               | dB      | 29                | 27               |
|    | 4000 Hz                                                               | dB      | 23                | 24               |
|    | 8000 Hz                                                               | dB      | 20                | 21               |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                |         |                   |                  |
|    | Kammerlänge                                                           | mm      | 640               |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                  |         |                   |                  |
|    | 2-schaliges Kunststofffenster                                         |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>          |         |                   |                  |
|    | <b>IP66 außenliegend</b>                                              |         |                   |                  |
|    | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b> |         |                   |                  |
|    | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                         |         |                   |                  |
|    | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                        |         |                   |                  |
|    | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A  |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>      |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                       |         |                   |                  |
|    | <b>Taschenfilter - Einheit</b>                                        |         |                   |                  |
|    | - Partikelfiltration                                                  |         |                   |                  |
|    | - Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C                               |         |                   |                  |
|    | - Taschenfilterzellen                                                 |         |                   |                  |
|    | - Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt                                  |         |                   |                  |
|    | - über Bügelfedern gegen Dichtungsband im Einbaurahmen angepresst     |         |                   |                  |
|    | - Einbaurahmen, Klammern standard,                                    |         |                   |                  |
|    | - Ausführung verzinkt                                                 |         |                   |                  |
|    | - Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet                       |         |                   |                  |
|    | <b>Filter</b>                                                         |         |                   |                  |
|    | Klasse ISO 16890                                                      |         | ePM1/65%          |                  |
|    | Klasse EN779                                                          |         | F7                |                  |
|    | Medium Nanowave Synthetikfilter                                       |         |                   |                  |
|    | Filterrahmen Stahlblech, verzinkt                                     |         |                   |                  |
|    | <b>Taschen</b>                                                        |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|    | freie Filterfläche                                                                               | m2      | 56.37             |                  |
|    | Anzahl / Größe<br>(N85-6V/0534/08/05)                                                            | Stk./mm | 9/592x592x534     |                  |
|    | Taschenanzahl                                                                                    | Stk.    | 8                 |                  |
|    | Anzahl / Größe<br>(N85-3V/0534/04/05)                                                            | Stk./mm | 3/287x592x534     |                  |
|    | Taschenanzahl                                                                                    | Stk.    | 4                 |                  |
|    | Anzahl / Größe                                                                                   | Stk./mm | 0/0x0x0 ()        |                  |
|    | Taschenanzahl                                                                                    | Stk.    | 0                 |                  |
|    | Anzahl / Größe                                                                                   | Stk./mm | 0/0x0x0 ()        |                  |
|    | Taschenanzahl                                                                                    | Stk.    | 0                 |                  |
|    | Einbaurahmen Klammern standard<br>- Ausführung verzinkt                                          |         |                   |                  |
|    | <b>Druckverlust</b>                                                                              |         |                   |                  |
|    | Anfang                                                                                           | Pa      | 51                |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                                              | Pa      | 151               |                  |
|    | Ende (EN13053-2020)                                                                              | Pa      | 151               |                  |
|    | Dimensionierung                                                                                  | Pa      | 101               |                  |
|    | Energieklasse                                                                                    |         | C                 |                  |
|    | <b>- 2 Stck</b>                                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                                                    |         |                   |                  |
|    | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                                            |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Abscheidegitter für brennbare Stoffe</b>                                                      |         |                   |                  |
|    | Engmaschiges Gitter gemäß LüAR, verhindert ein Mitreißen brennender<br>Teile mit dem Luftstrom.  |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Standardpaneel statt Tür</b>                                                                  |         |                   |                  |
|    | in Gehäusequalität                                                                               |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Manometer 0 - 500 Pa - montiert</b>                                                           |         |                   |                  |
|    | Typ AZMZMA1X                                                                                     |         |                   |                  |
|    | Differenzdruckzeigermanometer                                                                    |         |                   |                  |
|    | Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,<br>vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche |         |                   |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                                           |         |                   |                  |
|    | Kammerlänge                                                                                      | mm      | 960               |                  |
|    | <b>- 1 Stck</b>                                                                                  |         |                   |                  |
|    | <b>Hygienekanalanschluß</b>                                                                      |         |                   |                  |
|    | <b>an Decke montiert</b>                                                                         |         |                   |                  |
|    | <b>Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter</b>                                 |         |                   |                  |
|    | <b>Ausführung RAL 9002</b>                                                                       |         |                   |                  |
|    | körperschallisolierte Verbindung                                                                 |         |                   |                  |
|    | Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung                                                           |         |                   |                  |
|    | keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß                              |         |                   |                  |
|    | Potentialausgleich nach EN 60204-1                                                               |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend****Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck****Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt****- 1 Stck****Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür****Länge/Breite/Höhe**

mm

11240/2320/2240

**Gewicht**

kg

ca.5550

**Anzahl Liefereinheiten - 4**

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

| OZ         | Menge                                                                           | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0100 | <b>RLT 3 Abluft</b>                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>RLT 3 Abluft</b>                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                                                 |         | <b>Abluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                                                    |         | 21630 m3/h        |                  |
|            | Volumenstrom                                                                    |         | 6.01 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                                                 |         | 1.45 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                                                          |         | V1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                                                        |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                                                 |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                                                        |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                                               |         | 300/50 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                                             |         | 0.94 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                                                       |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                                                        |         |                   |                  |
|            | P-SFP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)                                          |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                                                         |         | 0.94 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                                            |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b>                             |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                                              |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                                             |         | 667 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                                                     |         | 317 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                                                |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                                                  |         | 260 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                                               |         | 5.91 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                                                  |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                                            |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>                                       |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                                                      |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                                                  |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                                                  |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                                                 |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                                               |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                                             |         | A (2016)          |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                                                   |         | -7.0 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                                                      |         | 78 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                                               |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                                             |         | A (2023)          |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                                                      |         | 78 %              |                  |
|            | Feuchtwirkungsgrad WRG                                                          |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                                             |         | A+                |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                                                       |         | H1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                                                        |         |                   |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile                                  |         | 11A (3x400 V /    |                  |
|            | 50 Hz)                                                                          |         |                   |                  |
|            | Maximale interne Leakage                                                        |         | 0 %               |                  |
|            | Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m3 (wenn nicht anders angegeben) |         |                   |                  |



**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

|                                                                   |                                  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Gerätetyp                                                         | 2018 erfüllt!                    |
| Anlagentyp                                                        | BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät |
| Antriebsart:                                                      | NWLA                             |
| - Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich. |                                  |
| Filter-Warnvorrichtung:                                           |                                  |
| - Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.               |                                  |
| Typ WRG System                                                    | Kreislaufverbund                 |
| Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit                                    | 78/68 %                          |
| Spez. Ventilatorleistung Lüftung:                                 |                                  |
| SFPint/SFPint limit                                               | 815/1600 W/(m3/s)                |
| Druckverlust Lüftungsbauteile                                     |                                  |
| Delps,int                                                         | 541 Pa                           |
| Externe Leckage                                                   | 0.61 %                           |
| Anwendungsart:                                                    | Standard mit Bodenversiegelung   |
| Aufstellungsort:                                                  | Innenaufstellung                 |
| Luftrichtung:                                                     | Horizontal                       |
| Anordnungsart:                                                    | Single                           |

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt
- Gehäusewandstärke 60 mm
- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501
- Gehäuse Leckage L1(Model Box)
- Gehäuse Leckage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)
- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*
- Mechanische Stabilität D1\*
- Filter-Bypass Leckage F9\*
- Thermische Isolierung T2\*
- Wärmebrückenfaktor TB2\*

Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886

(Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000

(dB) 16 26 31 29 25 36 43

\* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse
- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5
- Paneele zweischalig, von außen demontierbar
- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung
- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 4 Satz**  
**Transportflaschen, max. 1500 kg**  
**(Satz 4Stk.)**

**- 1 Satz**  
**Transportvorrichtung, max. 4000 kg**  
**(Satz 4Stk)**  
Zum Heben über Grundrahmen

**- 1 Satz**  
**Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungsstossprofile**  
**(automatische Auslegung)**

**- 1 Satz**  
**Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm**  
freie Bodenhöhe 240 mm

**ABLUFT**

**- 1 Stck**  
**Stirnwand geschlossen mit Bedienungstür**

**- 1 Stck**  
**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**  
**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**  
Kammerlänge mm 880

**- 1 Stck**  
**Hygienekanalanschluß**  
**an Decke montiert**  
**Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter**  
**Ausführung RAL 9002**  
körperschallisolierte Verbindung  
Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung  
keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß  
Potentialausgleich nach EN 60204-1

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Taschenfilter - Einheit**

- Partikelfiltration

- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C

- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies

- Taschenfilterzellen

- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt

- über Bügelfedern gegen Dichtungsband im Einbaurahmen angepresst

- Einbaurahmen, Klammern standard,

- Ausführung verzinkt

- Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet

**Filter**

Klasse ISO 16890

ePM10/65%

Klasse EN779

M5

Medium Mikroglasfaservlies

Filterrahmen Stahlblech, verzinkt

**Taschen**

freie Filterfläche

m2

43.14

Anzahl / Größe

Stk./mm

9/592x592x534

(G55-6V/0534/06/05)

Taschenanzahl

Stk.

6

Anzahl / Größe

Stk./mm

3/287x592x534

(G55-3V/0534/03/05)

Taschenanzahl

Stk.

3

Einbaurahmen Klammern standard

- Ausführung verzinkt

**Druckverlust**

Anfang

Pa

30

Ende (EN13053-2020)

Pa

90

Ende (EN13053-2020)

Pa

90

Dimensionierung

Pa

60

Energieklasse

C

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Standardpaneel statt Tür**

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

in Gehäusequalität

**- 1 Stck**

**Manometer 0 - 500 Pa - montiert**

**Typ** AZMZMA1X

Differenzdruckzeigermanometer

Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,  
vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial  
Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

|                                  |      |       |
|----------------------------------|------|-------|
| Anzahl                           | Stk. | 7     |
| <b>Luft</b>                      |      |       |
| Volumenstrom                     | m3/h | 21630 |
| Druckverlust                     | Pa   | 19    |
| Oktavspektrum des Schalldämpfers |      |       |
| Frequenz                         |      |       |

**ED=** Einführungsdämmung

**SR=** Strömungsrauschen

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 9         | 43        |
| 125 Hz  | dB | 15        | 39        |
| 250 Hz  | dB | 31        | 35        |
| 500 Hz  | dB | 32        | 31        |
| 1000 Hz | dB | 38        | 28        |
| 2000 Hz | dB | 29        | 25        |
| 4000 Hz | dB | 23        | 22        |
| 8000 Hz | dB | 20        | 19        |

**- 1 Stck**

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang
- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt
- mit EC Motor in der Laufradnabe
- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial
- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1
- Laufrad mit rotierendem Diffusor
- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz
- Ausführung mit integrierter Elektronik

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menge                             | Einheit                        | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement</li><li>- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002</li><li>- Schutzart IP55</li><li>- Thermische Klasse 155</li><li>- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C</li><li>- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166</li><li>- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5</li><li>- Modbus standardmäßig integriert</li></ul> |                                   |                                |                   |                    |
| <b>Luft</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Volumenstrom                      | m3/h                           | 21630             |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Druck Bezug                       | bar                            | 1.013             |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Temperatur Bezug                  | Grad C                         | 20                |                    |
| <b>Ventilator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Typ                               | 2 x GR56I-ZID.GG.CR&116907-DDE |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten |                                | 2                 |                    |
| <b>Druckverluste</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Extern                            | Pa                             | 350               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gerät                             | Pa                             | 317               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | System                            | Pa                             | 667               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kammer                            | Pa                             | 3                 |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dynamisch                         | Pa                             | 24                |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Statisch                          | Pa                             | 667               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gesamt                            | Pa                             | 694               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wirkdruck an der Düse             | Pa                             | 940               |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | k-Faktor Düsendruck               | -                              | 355               |                    |
| <b>Leistungsaufnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Betriebspunkt P_elektrisch        | kW                             | 5.91              |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Pref. nach EN13053                | kW                             | 8.01              |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | P-SFP (EN 16798-3)                | kW/(m3/s)                      | 0.94              |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SFPint (ErP 1253/2014)            | W/(m3/s)                       | 354               |                    |
| <b>Wirkungsgrad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Systemwirk. stat/tot              | %                              | 67.8/70.6         |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EU Verordnung Nr. 327/2011        | %                              | 73.8              |                    |
| <b>Drehzahl</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ist                               | 1/min                          | 1534              |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Max                               | 1/min                          | 1610              |                    |
| <b>Schalleistung Ventilator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                |                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |                                | <b>Saug-Seite</b> | <b>Druck-Seite</b> |
| 63 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | dB/dB(A)                          | 77/ 51                         | 79/ 53            |                    |
| 125 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dB/dB(A)                          | 82/ 66                         | 89/ 73            |                    |
| 250 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dB/dB(A)                          | 78/ 69                         | 81/ 73            |                    |
| 500 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | dB/dB(A)                          | 73/ 70                         | 82/ 79            |                    |
| 1000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | dB/dB(A)                          | 70/ 70                         | 78/ 78            |                    |
| 2000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | dB/dB(A)                          | 67/ 69                         | 76/ 77            |                    |
| 4000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | dB/dB(A)                          | 63/ 64                         | 72/ 73            |                    |
| 8000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | dB/dB(A)                          | 66/ 65                         | 69/ 68            |                    |
| <b>Summe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>dB/dB(A)</b>                   | <b>85/ 77</b>                  | <b>91/ 84</b>     |                    |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                           | Menge           | Einheit       | Einheitspreis EUR      |                         | Gesamtbetrag EUR           |
|------------------------------|-----------------|---------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <hr/>                        |                 |               |                        |                         |                            |
| EC Motor Effizienzklasse IE5 |                 |               |                        |                         |                            |
| Nennleistung                 |                 | kW            | 2x3.40                 |                         |                            |
| Spannung/Frequenz            |                 | V/Hz          | 3 Wechselstrom 400V    |                         |                            |
| 50Hz                         |                 |               |                        |                         |                            |
| Nennstrom                    |                 | A             | 2x5.4                  |                         |                            |
| Schutzart                    |                 |               | IP55                   |                         |                            |
| Iso-Klasse                   |                 |               | THCL155                |                         |                            |
| <b>Schalleistung Gerät</b>   |                 |               |                        |                         |                            |
|                              |                 |               | <b>Saug-<br/>Seite</b> | <b>Druck-<br/>Seite</b> | <b>Aussen am<br/>Gerät</b> |
| 63 Hz                        | dB/dB(A)        | 68/ 42        | 68/ 42                 | 65/ 39                  |                            |
| 125 Hz                       | dB/dB(A)        | 67/ 51        | 70/ 54                 | 73/ 57                  |                            |
| 250 Hz                       | dB/dB(A)        | 46/ 37        | 44/ 36                 | 55/ 47                  |                            |
| 500 Hz                       | dB/dB(A)        | 37/ 34        | 44/ 41                 | 51/ 48                  |                            |
| 1000 Hz                      | dB/dB(A)        | 25/ 25        | 32/ 32                 | 49/ 49                  |                            |
| 2000 Hz                      | dB/dB(A)        | 31/ 33        | 37/ 38                 | 51/ 52                  |                            |
| 4000 Hz                      | dB/dB(A)        | 33/ 34        | 38/ 39                 | 36/ 37                  |                            |
| 8000 Hz                      | dB/dB(A)        | 39/ 38        | 37/ 36                 | 26/ 25                  |                            |
| <b>Summe</b>                 | <b>dB/dB(A)</b> | <b>71/ 52</b> | <b>72/ 55</b>          | <b>74/ 59</b>           |                            |

**- 1 Stck****Sichtfenster für Tür / Klappe**

2-schaliges Kunststofffenster

**- 1 Stck****Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür****- 1 Stck****Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44****inkl. Verdrahtung soweit werkseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen****Fertigmontage vorbereitet**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck****Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 2 Stck****Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet****Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).****Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.****Typ 982746E7**

Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65

4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)

Drehschalter abschließbar für 3-Schlösser

Schaltwalze berührungssicher nach VBG4

1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)

maximale Spannung 500 V

maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).

143mm x 96mm x 96mm

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert**

Typ AZMKKFW2

Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen

EC-Fanwall

**- 1 Stck**

**Volumenstrommessung in Ringleitung**

**Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**

Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmessstellen in der Düse

Ringleitung saugseitig an der Ventilatorrennwand

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 21630 |
|--------------|------|-------|

|             |    |     |
|-------------|----|-----|
| Kammerlänge | mm | 960 |
|-------------|----|-----|

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion

- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl

- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial

Glasseide, abriebfest bis 20 m/s

- Brandklasse A2 nach DIN 4102

- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen

- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

|        |      |   |
|--------|------|---|
| Anzahl | Stk. | 7 |
|--------|------|---|

**Luft**

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| Volumenstrom | m3/h | 21630 |
|--------------|------|-------|

|              |    |    |
|--------------|----|----|
| Druckverlust | Pa | 19 |
|--------------|----|----|

Oktavspektrum des Schalldämpfers

Frequenz

**ED=** Einführungs-dämmung

**SR=** Strömungsrauschen

|         |    | ED | SR |
|---------|----|----|----|
| 63 Hz   | dB | 9  | 43 |
| 125 Hz  | dB | 15 | 39 |
| 250 Hz  | dB | 31 | 35 |
| 500 Hz  | dB | 32 | 31 |
| 1000 Hz | dB | 38 | 28 |
| 2000 Hz | dB | 29 | 25 |
| 4000 Hz | dB | 23 | 22 |
| 8000 Hz | dB | 20 | 19 |

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

|             |    |     |
|-------------|----|-----|
| Kammerlänge | mm | 560 |
|-------------|----|-----|

**- 1 Stck**

| OZ | Menge | Einheit                                                                | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                 |                   |                  |
|    |       | Kammerlänge                                                            | mm                | 600              |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                   |                   |                  |
|    |       | 2-schaliges Kunststofffenster                                          |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>           |                   |                  |
|    |       | IP66 außenliegend                                                      |                   |                  |
|    |       | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b>  |                   |                  |
|    |       | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                          |                   |                  |
|    |       | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                         |                   |                  |
|    |       | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A   |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>       |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow</b>                  |                   |                  |
|    |       | <b>Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und</b> |                   |                  |
|    |       | <b>Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte</b>                  |                   |                  |
|    |       | <b>Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten</b>        |                   |                  |
|    |       | <b>maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.</b>                 |                   |                  |
|    |       | <b>Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd</b>       |                   |                  |
|    |       | <b>geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.</b>   |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Bedienungskassette ohne Türscharnier</b>                            |                   |                  |
|    |       | in Gehäusequalität                                                     |                   |                  |
|    |       | - 2 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                          |                   |                  |
|    |       | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                  |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung</b>                    |                   |                  |
|    |       | <b>Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)</b>                |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>WAT - Anschlüsse auf Bedienseite</b>                                |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                 |                   |                  |
|    |       | Kammerlänge                                                            | mm                | 600              |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Sichtfenster für Tür / Klappe</b>                                   |                   |                  |
|    |       | 2-schaliges Kunststofffenster                                          |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                               |                   |                  |
|    |       | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>           |                   |                  |
|    |       | IP66 außenliegend                                                      |                   |                  |



**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**

**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte**

**Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.**

**Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**

in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**

**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

**- 1 Stck**

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 880

**- 1 Stck**

**Jalousieklappe**

**für 25% Öffnung**

**ausenliegend**

**an Decke montiert**

**Hygiene Aluminium gegenläufig**

Rahmen Aluminium

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder,

Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom

angeordnete, selbstschmierende Lager

luftdicht nach DIN 1946, Teil 4

Klasse EN1751 4

Antriebsachse Sechskant SW12mm

Minimale Temperatur -30 Grad C

Max. Temperatur +80 Grad C

Druckverlust Pa 12

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- 1 Stck  
**Hygienekanalanschluß  
an Decke montiert  
Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter  
Ausführung RAL 9002**  
körperschallisolierte Verbindung  
Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung  
keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß  
Potentialausgleich nach EN 60204-1

- 1 Stck  
**Sichtfenster für Tür / Klappe**  
2-schaliges Kunststofffenster

- 1 Stck  
**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**  
**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur  
bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**  
LED-Leuchte 3W 230V - montiert  
Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck  
**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

- 1 Stck  
**Anzahl bauseits erforderliche Stellmotore**  
- min. Drehmoment 15Nm je Motor

- 1 Stck  
**Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür**

|                               |    |                 |
|-------------------------------|----|-----------------|
| <b>Länge/Breite/Höhe</b>      | mm | 11400/2320/2240 |
| <b>Gewicht</b>                | kg | ca.5240         |
| <b>Anzahl Liefereinheiten</b> | -  | 5               |

Hersteller / Typ:  
'.....'

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| <b>1 St</b> | ..... | ..... |
|-------------|-------|-------|

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                       | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0110 | <b>Pauschale erschwerte Einbringung der Anlage 3 inkl. KVS Modul</b>                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Einbringung der Transporteinheiten durch eine Einbringöffnung in der Außenwand im ZG<br>mittels Baustelleneigenem Teleskopstapler:<br>min.Traglast: 2,5t<br>bei.Hubhöhe: 6,5m<br>Min. Reichweite bis<br>Gabelzinkenrücken bei min Traglast und Hubhöhe: 10m |         |                   |                  |
|            | Einbringung der Transporteinheiten durch eine Öffnung in der Außenwand<br>Achse 11/ 1L-1N in den Raum Z.011                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Lichte Öffnungsmaße<br>Breite: 3,00m<br>Höhe: 3,05m<br>Unterkante Öffnung: ca.+3,5m über Gelände<br>Entfernung zum Bordstein: ca 6m                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b>                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.01.0120 | <b>Luftfilterwechsel nach Probebetrieb Anlage 3</b>                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | Einmaliger Wechsel der Luftfilter, Stück und Klasse gleich, im Zuluft- und Abluftgerät geliefert, nach Abschluss des Probebetriebs und Einregulierung der Luftmengen.                                                                                       |         |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b>                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |

| OZ         | Menge                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0130 | <b>RLT 4 Zuluft ( VDI 2052)</b>                     |         |                   |                  |
|            | <b>RLT 4 Zuluft ( VDI 2052)</b>                     |         |                   |                  |
|            | <b>Anlage: Küche + Speiseraum</b>                   |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     |         | <b>Zuluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 9940 m3/h         |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 2.76 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     |         | 1.35 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              |         | V1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   |         | 50/400 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 |         | 1.17 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                           |         | SFP 3             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | P-SFP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)              |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             |         | 1.17 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                |         | SFP 3             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 |         | 832 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         |         | 382 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      |         | 213 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   |         | 3.48 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                      |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                      |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                      |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 |         | A+ (2016)         |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 |         | A+ (2023)         |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | Feuchtwirkungsgrad WRG                              |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 |         |                   |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           |         | A+                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         | H1                |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      |         | 8A (3x400 V /     |                  |
|            | 50 Hz)                                              |         |                   |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Maximale interne Leckage 0 %  
Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

2018 erfüllt!  
Gerätetyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät  
Anlagentyp NWLA

Antriebsart:

- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.

Filter-Warnvorrichtung:

- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.

Typ WRG System Kreislaufverbund

Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 79/68 %

Spez. Ventilatorleistung Lüftung:

SFPint/SFPint limit 704/1630 W/(m<sup>3</sup>/s)

Druckverlust Lüftungsbauteile

Delps,int 456 Pa

Externe Leckage 0.9 %

Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung

Aufstellungsart: Innenaufstellung

Luftrichtung: Horizontal

Anordnungsart: Single

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt

- Gehäusewandstärke 60 mm

- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501

- Gehäuse Leckage L1(Model Box)

- Gehäuse Leckage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)

- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*

- Mechanische Stabilität D1\*

- Filter-Bypass Leckage F9\*

- Thermische Isolierung T2\*

- Wärmebrückenfaktor TB2\*

Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886

(Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000

(dB) 16 26 31 29 25 36 43

\* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse

- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5

- Paneele zweischalig, von außen demontierbar

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung
- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 2 Satz****Transportflaschen, max. 1500 kg  
(Satz 4Stk.)****- 1 Satz****Transportvorrichtung, max. 4000 kg  
(Satz 4Stk)**

Zum Heben über Grundrahmen

**- 1 Satz****Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungssstossprofile  
(automatische Auslegung)****- 1 Satz****Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm  
freie Bodenhöhe 240 mm****ZULUFT****- 1 Stck****Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür****- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 680

**- 1 Stck****Jalousieklappe****über halben Gerätequerschnitt****innenliegend****an Decke montiert****Hygiene Aluminium gegenläufig**

Rahmen Aluminium

Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder, Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom angeordnete, selbstschmierende Lager</li><li>luftdicht nach DIN 1946, Teil 4</li><li>Klasse EN1751 4</li><li>Antriebsachse Sechskant SW12mm</li><li>Minimale Temperatur -30 Grad C</li><li>Max. Temperatur +80 Grad C</li><li>Druckverlust Pa 5</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                  |
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>1 Stck</b></li><li><b>Hygienekanalanschluß</b></li><li><b>an Decke montiert</b></li><li><b>Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter Ausführung RAL 9002</b></li><li>körperschallisolierte Verbindung</li><li>Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung</li><li>keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß</li><li>Potentialausgleich nach EN 60204-1</li></ul>                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>1 Stck</b></li><li><b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose IP66 außenliegend</b></li><li><b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b></li><li>LED-Leuchte 3W 230V - montiert</li><li>Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                  |
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>1 Stck</b></li><li><b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                  |
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>1 Stck</b></li><li><b>Stellmotor 24V auf/zu mit Federrückzug, angebaut</b></li><li><b>Typ 920934E7IHAX</b></li><li>Laufzeit bei Nenndrehwinkel 90 Grad : 90 sec.</li><li>Laufzeit bei Schließung (Feder): 15 sec.</li><li>Stellkraft: 18 Nm</li><li>Schutzart: IP 54</li><li>Stellmotor 24V auf/zu mit Federrückzug, angebaut</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>1 Stck</b></li><li><b>Taschenfilter - Einheit</b></li><li>- Partikelfiltration</li><li>- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C</li><li>- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies</li><li>- Taschenfilterzellen</li><li>- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt</li><li>- Filterschnellspannrahmen</li><li>- Spanntiefe 25 mm</li><li>- Dichtung der Filterelemente gegen den Rahmen über stahllarmierte, alterungsbeständige Gummi-Hohlprofilabdichtungen</li><li>- Filterspannung über hochfeste Kunststoffspannhebel und Anpressleisten</li><li>- Leichte Handhabung durch Hebelstellungen mit Einrastpunkten</li></ul> |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                             | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | - Filter auszieh- oder ausklappbar                                  |                   |                  |
|    |       | - Aluminium AlMg3                                                   |                   |                  |
|    |       | - Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet                     |                   |                  |
|    |       | <b>Filter</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | Klasse ISO 16890                                                    | ePM10/65%         |                  |
|    |       | Klasse EN779                                                        | M5                |                  |
|    |       | Medium Mikroglasfaservlies                                          |                   |                  |
|    |       | Filterrahmen Stahlblech, verzinkt                                   |                   |                  |
|    |       | <b>Taschen</b>                                                      |                   |                  |
|    |       | freie Filterfläche                                                  | m2                | 20.54            |
|    |       | Anzahl / Größe                                                      | Stk./mm           | 4/592x592x534    |
|    |       | (G55-6V/0534/06/05)                                                 |                   |                  |
|    |       | Taschenanzahl                                                       | Stk.              | 6                |
|    |       | Anzahl / Größe                                                      | Stk./mm           | 2/287x592x534    |
|    |       | (G55-3V/0534/03/05)                                                 |                   |                  |
|    |       | Taschenanzahl                                                       | Stk.              | 3                |
|    |       | Einbaurahmen Schnellspanner                                         |                   |                  |
|    |       | - Aluminium AlMg3                                                   |                   |                  |
|    |       | <b>Druckverlust</b>                                                 |                   |                  |
|    |       | Anfang                                                              | Pa                | 29               |
|    |       | Ende (EN13053-2020)                                                 | Pa                | 87               |
|    |       | Ende (EN13053-2020)                                                 | Pa                | 87               |
|    |       | Dimensionierung                                                     | Pa                | 58               |
|    |       | Energieklasse                                                       |                   | C                |
|    |       | - 2 Stck                                                            |                   |                  |
|    |       | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                       |                   |                  |
|    |       | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                               |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                            |                   |                  |
|    |       | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>    |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                            |                   |                  |
|    |       | <b>Manometer 0 - 500 Pa - montiert</b>                              |                   |                  |
|    |       | <b>Typ</b> AZMZMA1X                                                 |                   |                  |
|    |       | Differenzdruckzeigeranometer                                        |                   |                  |
|    |       | Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,                         |                   |                  |
|    |       | vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche                   |                   |                  |
|    |       | - 1 Stck                                                            |                   |                  |
|    |       | <b>Schalldämpfer - Einheit</b>                                      |                   |                  |
|    |       | <b>Kammerabsorptionsprinzip</b>                                     |                   |                  |
|    |       | - mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion                  |                   |                  |
|    |       | - Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl                       |                   |                  |
|    |       | - Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial |                   |                  |
|    |       | Glasseide, abriebfest bis 20 m/s                                    |                   |                  |
|    |       | - Brandklasse A2 nach DIN 4102                                      |                   |                  |
|    |       | - Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen        |                   |                  |
|    |       | - Resonanzbleche und Kulissenrahmen                                 |                   |                  |
|    |       | <b>Kulissen</b>                                                     |                   |                  |
|    |       | Anzahl                                                              | Stk.              | 5                |
|    |       | <b>Luft</b>                                                         |                   |                  |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge   | Einheit                                                                | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |         | Volumenstrom                                                           | m3/h              | 9940             |
|    |         | Druckverlust                                                           | Pa                | 16               |
|    |         | Oktavspektrum des Schalldämpfers                                       |                   |                  |
|    |         | Frequenz                                                               |                   |                  |
|    |         | <b>ED=</b> Einführungsdämmung                                          |                   |                  |
|    |         | <b>SR=</b> Strömungsrauschen                                           |                   |                  |
|    |         |                                                                        | <b>ED</b>         | <b>SR</b>        |
|    | 63 Hz   | dB                                                                     | 8                 | 37               |
|    | 125 Hz  | dB                                                                     | 13                | 33               |
|    | 250 Hz  | dB                                                                     | 27                | 29               |
|    | 500 Hz  | dB                                                                     | 28                | 25               |
|    | 1000 Hz | dB                                                                     | 32                | 22               |
|    | 2000 Hz | dB                                                                     | 27                | 19               |
|    | 4000 Hz | dB                                                                     | 22                | 19               |
|    | 8000 Hz | dB                                                                     | 19                | 19               |
|    |         | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |         | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                 |                   |                  |
|    |         | Kammerlänge                                                            | mm                | 520              |
|    |         | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |         | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>           |                   |                  |
|    |         | <b>IP66 außenliegend</b>                                               |                   |                  |
|    |         | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b>  |                   |                  |
|    |         | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                          |                   |                  |
|    |         | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                         |                   |                  |
|    |         | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A   |                   |                  |
|    |         | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |         | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>       |                   |                  |
|    |         | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |         | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                 |                   |                  |
|    |         | Kammerlänge                                                            | mm                | 360              |
|    |         | <b>- 1 Stck</b>                                                        |                   |                  |
|    |         | <b>Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow</b>                  |                   |                  |
|    |         | <b>Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und</b> |                   |                  |
|    |         | <b>Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte</b>                  |                   |                  |
|    |         | <b>Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten</b>        |                   |                  |
|    |         | <b>maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien.</b>                 |                   |                  |
|    |         | <b>Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd</b>       |                   |                  |
|    |         | <b>geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.</b>   |                   |                  |
|    |         | Ausschlaggebend für eine hohe Effizienz ist die exakte Einstellung der |                   |                  |
|    |         | Solemenge über frequenzgeregelte Umwälzpumpen. Die höchsten            |                   |                  |
|    |         | Rückwärmzahlen ergeben sich bei gleichen Wärmekapazitätsströmen        |                   |                  |
|    |         | auf der Luft- und Soleseite. Die Temperaturänderungen von Sole-,       |                   |                  |
|    |         | Zuluft- und Abluftstrom haben in der Regel die gleiche Größe.          |                   |                  |
|    |         | Die Regelung erfasst die luft- und wasserseitigen Temperaturen und     |                   |                  |
|    |         | regelt die Pumpe auf maximalen Energierückgewinn.                      |                   |                  |
|    |         | Systemtechnische Vorteile                                              |                   |                  |
|    |         | - Vermeidung von Keim-, Schadstoff, sowie einer Geruchsübertragung.    |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------------------|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Durch die Möglichkeit der getrennten Luftwege besteht ein großes Optimierungspotenzial bei der Planung der Lüftungsanlage. Systembedingt ergibt sich eine erhöhter Ex- und Brandschutz.</li><li>- Die hohe Betriebssicherheit der Anlagen führt zu einem reduzierten Wartungsaufwand.</li><li>- Die berippte Bautiefe je Wärmetauscher entspricht den Regelwerken der VDI 3803, VDI 6022, DIN 1946, DIN EN 13053 und gewährleistet die Reinigbarkeit bis in den Kern.</li></ul> <p>Vereisungsschutzregelung:</p> <p>Vereisungsschutzregelung für die Aufrechterhaltung des maximal möglichen Energierückgewinns. Durch die Ermittlung der Ablufttemperatur und Feuchte lässt sich der Taupunkt des aktuellen Luftzustands ermitteln.</p> <p>Liegt die Außenlufttemperatur im Frostbereich, wird über ein 2-Wege Ventil die Soletemperatur vor Eintritt in den Abluftwärmetauscher auf die Taupunkttemperatur der Abluft eingeregelt.</p> <p>Durch die genaue Erfassung des Taupunktes lässt sich die WRG auch bei tieferen Soletemperaturen effektiver nutzen als es bei einer traditionellen nur medientemperaturabhängigen Vereisungsschutzregelung der Fall wäre.</p> <p>Möglichkeit zur Einspeisung von Wärme- und Kälteenergie in den Solekreislauf des WRG- Systems über einen Wasser/Wasser-Glykol-Plattenwärmetauscher.</p> <p>Hydraulikmodul bestehend aus:</p> <p>Rahmenkonstruktion mit integrierter Auffangwanne zur Aufnahme der hydraulischen Komponenten.</p> <p>Rahmen grundiert und lackiert in RAL 9002.</p> <p>Die Einbauteile sind fachgerecht mit Gummischellen an der Rahmenkonstruktion befestigt. Die Anschlüsse für die Versorgung des Zuluftgerätes, Abluftgerätes, Heiz-, bzw. Kühlan Anschlüsse befinden sich an der Oberseite der Pumpenbaugruppe. Anschlüsse inkl. Isolierung über Gewinde, bzw. mit Flansch PN 16.</p> <p>Verrohrung der einzelnen Bauteile in Schwarzzrohr, PN 16, grundiert und lackiert und isoliert.</p> <p>Alle Armaturen geeignet für Wasser/Glykol-Gemisch 25-40%.</p> <p>Vertikale, normalsaugende Hochdruckkreislumpumpe mit gegenüberliegenden Saug- und Druckstutzen gleicher Nennweite (Inline-Ausführung). Das Kopf- und Fußstück sind aus Grauguss und alle medienberührten Bauteile aus Edelstahl gefertigt. Eine Patronendichtung sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit.</p> <p>Oberflächengekühlter Elektromotor mit integriertem Frequenzumrichter. Motor und Elektronik sind mit einem integriertem Überlast- und Temperaturschutz versehen, ein externer Motorschutz ist nicht erforderlich.</p> <p>Bis 2,2kW als Permanentmagnetmotor mit Effizienzklasse &gt;IE4.</p> <p>Ab 3kW als Asynchronmotor mit Effizienzklasse IE3.</p> <p>Weitere Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einstellung von Sollwert, EIN/AUS, MAX- und MIN- Betrieb durch Drucktasten an der Pumpe oder R100 Infrarotfernbedienung</li><li>- Weitere Einstellungen und Überwachung mit der Grundfos Infrarotbedieneinheit R100</li><li>- LED-Leuchten am Frequenzumformer zur Anzeige des Sollwertes, Betriebsart und der Fehlermeldung</li></ul> |       |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Auto- Stop Funktion bei kleinem Förderstrom (mit Membrandruckbehälter und R100 Parametrierung).
  - Betriebs- und Störmeldeleuchte am Frequenzumformer
  - Anschluss für BUS-Kommunikation über RS 485- Schnittstelle vorbereitet
  - externe Sollwertvorgabe 0-10 VDC (0/4-20 mA) oder durch Potentiometer (10 kOhm)
  - Eingang für externen potentialfreien EIN/AUS Schaltkontakt  
Folgende Anschlussklemmen sind im integrierten Frequenzumformer vorhanden:
  - Eingang (Extern Ein/Aus) für potentialfreien Ein-/ Aus- Schaltkontakt
  - Eingang (Digitaleingang) für potentialfreie Umschaltung auf MIN- oder MAX-Kennlinie oder ext. Störung oder Anschluss eines Trockenlaufschutzes (z.B. Grundfos LiqTEC)
  - Externe Sollwertvorgabe über ein 0 - 5 V, 0 - 10 V oder 0(4) - 20 mA Analogsignal
  - Potentialfreier Störmeldesammelkontakt als Wechsler
- Fördermedium:  
Medientemperaturbereich: -20 .. 120 Grad C  
Medientemperatur: 20 Grad C  
2 parallel geschaltete Pumpen für redundanten Betrieb.

Membrandruckausdehnungsgefäß für geschlossene Kühlwasseranlagen, gebaut nach DIN 4807, Zulassung gemäß EU- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. -Fußkonstruktion zur Befestigung . Vordruck 1,5 bar.

Schnellkupplung für Membrandruckausdehnungsgefäße in geschlossenen Kühlwasseranlagen. Mit einer gegen unbeabsichtigtes schließen gesicherten Absperrung und einer Entleerung, gemäß DIN EN 12828, TÜV-geprüft.

Manometer vor und nach Pumpe angebaut. Messsystem Rohrfeder DIN EN 837-1, Gehäuse aus Stahl, Anzeigebereich 0 bis 6 bar, Anschluss G ¼ unten, medienberührte Teile aus Messing

Membransicherheitsventil, bauteilgeprüft, federbelastet, für geschlossene hydraulische Anlagen, Ansprechüberdruck 3 bar.

Absperrkugelhähne vor und nach Pumpe angebaut, mit Handrad bzw. Handhebel, mit wartungsfreier Spindelabdichtung.

Entleerungs- und Befüllungsarmatur als Kugelhahn, mit Steckschlüsselaufsatz und loseem Vierkantschlüssel mit Verschlusskappe.

2-Wege Ventil mit Antrieb für Vereisungsschutzregelung, PN 16, Grundkörper aus Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff , Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.

Absperrkugelhähne angebaut an Vor- und Rücklauf für Fremdenergieeinspeisung, Zu- und Abluft Wärmetauscher, für Wasser/Glykol mit Handrad bzw. Handhebel, mit wartungsfreier Spindelabdichtung.

Schmutzfänger, in Schrägsitzform, Baulänge DIN EN 558-1 mit Normalsieb.

Drucksensor zur Überwachung des min.- Druckes, mit elektrischem Ausgangssignal an Schaltschrank.

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Wärmeeinspeisung**

Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl für die Erwärmung der Solewassermenge im Heizbetrieb 2- Wege Ventil zur Regulierung der eingespeisten Heizleistung im Vorlauf mit Antrieb, für Medium Wasser, PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung, Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.

Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Heizenergie bei Anforderung ohne Verzögerung zur Verfügung steht.

**Kälteeinspeisung**

Wasser / Glykol- Plattenwärmeaustauscher aus Edelstahl für die Kühlung der Solewassermenge im Kühlbetrieb.

2 Wege- Ventil zur Regulierung der eingespeisten Kühlleistung mit Antrieb, für Medium Wasser, PN 16, Gehäuse aus Gusseisen, mit Grundbeschichtung, Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4305, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung.

Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Kühlenergie bei Anforderung ohne Verzögerung zur Verfügung steht.

3-Wege- Ventil mit 24V Antrieb zur Umgehung der Abluftwärmetauscher , für Medium Wasser, PN 16, Grundkörper aus Gusseisen, Gehäuse aus Kunststoff , Kegel aus Messing, Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektrischer Stellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, mit Schalter für Endstellungsmeldung, mit mechanischer Handverstellung, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, Ventil in den Endlagen dichtschießend, automatischer Selbstabgleich bei Inbetriebnahme, mechanischer Stellungsanzeige.

**Steuer und Regelschaltschrank**

Der Schaltschrank ist an dem Hydraulikmodul montiert und mit allen an der Pumpenbaugruppe befestigten Feldgeräten verdrahtet.

Schaltschrank, einschl. Kabelkanal, Kabeleinführungen mit Verschraubung und Zugentlastung. Einspeisung mit Hauptschalter und überwachter Hauptsicherung.

Leistungsbaugruppen für Pumpen, mit Motorschutzschalter, einschl. potentialfreien Hilfskontakte für Betriebsmeldung und Störmeldung, Controller zur Steuerung und bedarfsabhängigen Regelung des kompletten WRG-Systems bestehend aus Umwälzpumpen, Regelventilen sowie zur Aufschaltung der notwendigen Fühler.

Inkl. der notwendigen Fühler zur Messwerterfassung und dem auf die Anwendung angepassten Regelventil.

Schaltschranktür mit Anschlag rechts.

**Luftseitig:**

Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur, Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.

**Wasserseitig:**

Frostschutzthermostat, Vereisungsschutzfühler, Vorlauftemperatur Abluftwärmetauscher, Rücklauftemperatur Abluftwärmetauscher, Vorlauftemperatur Zuluftwärmetauscher.

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Erfolgt die Regelung des Zentrallüftungsgerätes nicht über eine Steuerung ist für eine Bereitstellung der notwendigen Fühler zur Messwerterfassung Sorge zu tragen.  
Folgende luftseitige Messwerte oder Fühler müssen als 0-10 V Signale bereitgestellt werden:  
Ablufttemperatur, Abluftfeuchte, Fortlufttemperatur, Außenlufttemperatur, Zulufttemperatur.  
Diese luftseitigen Fühler, sowie die externe Sollwertvorgabe müssen bauseitig auf den WRG- Schaltschrank gemäß Vorgabe angeschlossen werden.

Weitere Ansteuerungen oder Funktionen wie das Regeln von externen Ventilen oder Pumpenerfolgt nicht aus der WRG Steuerung.  
Externe Sollwertvorgabe als Normsignal 0-10V.  
Abnahmeprüfung des KVS-Systems bei der Inbetriebnahme einschl. Abnahme- und Prüfprotokoll  
BACnet IP Schnittstelle  
Bauseitige Leistungen:  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Zuluft WRG Wärmetauscher  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Zuluft WRG Wärmetauscher  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem ersten Abluft WRG Wärmetauscher  
- Verrohrung zwischen der Hydraulikstation und dem letzten Abluft WRG Wärmetauscher  
- Falls erforderlich, Rohrverbindung zwischen mehreren WRG Wärmetauschern je Lüftungsgerät  
- Bei in der Höhe geteilten Wärmetauscher Verbindung der Anschlüsse untereinander (Tichelmann-System)  
- Füllen des WRG Systems mit vorgegebenen Glykolgehalt ca. 25 bis 30 % je nach Auslegung  
- Fachgerechtes Entlüften des gesamten WRG Systems  
- Isolierung der schwitzwasserbildenden Rohrleitungen  
- Vorrichtung zur Abfuhr eventuell austretender Sole in einen Behälter  
- Bei Wärme- oder Kälteeinspeisung: Sicherstellen der schnellen Verfügbarkeit von Heiz- und Kühlmedium  
- Bei mehreren Zu- oder Abluftsträngen an einer Hydraulikstation: Einbindung von Regelkugelhähnen und bauseitiger Rückschlagklappen gemäß projektspezifischem Hydraulikschema  
- Bei Entfeuchterschaltung: Einbindung des zusätzlichen Regelventils gemäß projektspezifischem Hydraulikschema

WT= Wärmetauscher

|                                        | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b> |
|----------------------------------------|---------------|---------------|
| Multiflow                              | 2 WT          | 2 WT          |
| <b><u>Übergang nach DIN EN 308</u></b> |               |               |
|                                        | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b> |
| Rückwärmezahl                          |               | 0.76          |
| Rückwärmezahl nach EN13053/2020        | 0.79          |               |
| Wirkungsgrad (%)                       | 75            |               |
| <b>Leistung</b>                        |               |               |
| Gesamt (kW)                            | 50.3          | 50.3          |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge                                     | Einheit       | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------------------------------------------|---------------|-------------------|------------------|
|    | Sens. Leistung (kW)                       | 50.3          | 50.3              |                  |
|    | <b>Luft</b>                               |               |                   |                  |
|    | Volumenstrom (m3/h)                       | 9940          | 9090              |                  |
|    | Druckverlust (Pa)                         | 205           | 180               |                  |
|    | <b>Eintritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 5.0           | 25.0              |                  |
|    | Feuchte rel. (%)                          | 50            | 10                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 2.7           | 2.0               |                  |
|    | <b>Austritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 20.1          | 8.5               |                  |
|    | Feuchte (%)                               | 19            | 29                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 2.7           | 2.0               |                  |
|    | <b>Medium</b>                             |               |                   |                  |
|    | Wasser / Glykol                           | Wasser-Glykol |                   |                  |
|    | Anteil Glykol (%)                         | 25            |                   |                  |
|    | Massenstrom (kg/h)                        | 3311          |                   |                  |
|    | Gesamtdruckverlust (kPa)                  | 111           |                   |                  |
|    | <b><u>Winter mit Wärmeeinspeisung</u></b> |               |                   |                  |
|    |                                           | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
|    | <b>Leistung</b>                           |               |                   |                  |
|    | Gesamt (kW)                               | 102.9         | 77.5              |                  |
|    | Sens. Leistung (kW)                       | 102.9         | 54.5              |                  |
|    | Soleseitig eingespeiste Leistung (kW)     | 25.3          |                   |                  |
|    | bereitzustellende Einspeiseleist. (kW)    | 35.3          |                   |                  |
|    | <b>Luft</b>                               |               |                   |                  |
|    | Volumenstrom (m3/h)                       | 9940          | 9090              |                  |
|    | Druckverlust (Pa)                         | 198           | 178               |                  |
|    | - bei Normdichte (Pa)                     | 213           | 184               |                  |
|    | <b>Eintritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | -10.8         | 21.0              |                  |
|    | Feuchte rel. (%)                          | 70            | 50                |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 1.0           | 7.7               |                  |
|    | <b>Austritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 20.0          | 3.1               |                  |
|    | Feuchte (%)                               | 7             | 100               |                  |
|    | Feuchte absolut (g/kg)                    | 1.0           | 4.7               |                  |
|    | <b>Medium</b>                             |               |                   |                  |
|    | Wasser / Glykol                           | Wasser-Glykol |                   |                  |
|    | Anteil Glykol (%)                         | 25            |                   |                  |
|    | Massenstrom (kg/h)                        | 4443          |                   |                  |
|    | Gesamtdruckverlust (kPa)                  | 167           |                   |                  |
|    | <b><u>Sommer mit Kälteeinspeisung</u></b> |               |                   |                  |
|    |                                           | <b>Zuluft</b> | <b>Abluft</b>     |                  |
|    | <b>Leistung</b>                           |               |                   |                  |
|    | Gesamt (kW)                               | 50.0          | 20.8              |                  |
|    | Sens. Leistung (kW)                       | 50.0          | 20.8              |                  |
|    | bereitzustellende Einspeiseleist. (kW)    | 29.3          |                   |                  |
|    | <b>Luft</b>                               |               |                   |                  |
|    | Volumenstrom (m3/h)                       | 9940          | 9090              |                  |
|    | Druckverlust (Pa)                         | 220           | 193               |                  |
|    | <b>Eintritt</b>                           |               |                   |                  |
|    | Temperatur (Grad C)                       | 35.0          | 26.0              |                  |
|    | Feuchte rel. (%)                          | 34            | 46                |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                              | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Feuchte absolut (g/kg)                               | 12.0              | 9.6              |
|    |       | <b>Austritt</b>                                      |                   |                  |
|    |       | Temperatur (Grad C)                                  | 20.0              | 32.8             |
|    |       | Feuchte (%)                                          | 82                | 31               |
|    |       | Feuchte absolut (g/kg)                               | 12.0              | 9.6              |
|    |       | <b>Medium</b>                                        |                   |                  |
|    |       | Wasser / Glykol                                      | Wasser-Glykol     |                  |
|    |       | Anteil Glykol (%)                                    |                   | 25               |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                   | 3155              |                  |
|    |       | Gesamtdruckverlust (kPa)                             | 111               |                  |
|    |       | <b>Wärmetauscher</b>                                 |                   |                  |
|    |       | Gerätegröße                                          | 160.128           | 160.128          |
|    |       | Rohrreihen (RR)                                      | 12/12             | 12/12            |
|    |       | Wasserwege (WW)                                      | 30/30             | 30/30            |
|    |       | Lamellenabstand (mm)                                 | 2.5/2.5           | 2.5/2.5          |
|    |       | Inhalt (l)                                           | 130.9             | 130.9            |
|    |       | Anströmgeschwindigkeit (m/s)                         | 1.68/1.68         | 1.54/1.54        |
|    |       | Anschlüsse                                           | außen/außen       | außen/außen      |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                      | 1x40,1x40         | 1x40,1x40        |
|    |       | Rahmen                                               | Al/Al             | Al/Al            |
|    |       | Rohr                                                 | Cu/Cu             | Cu/Cu            |
|    |       | Lamelle                                              | Al/Al             | Al/Al            |
|    |       | Rippenrohrsystem                                     | SD251/SD251       | SD251/SD251      |
|    |       | <b>Pumpe</b>                                         |                   |                  |
|    |       | Fördermedium                                         | Wasser / Glykol   |                  |
|    |       | Fördermenge (m3/h)                                   | 4.4               |                  |
|    |       | Förderhöhe (m)                                       | 41.90             |                  |
|    |       | ext. Druckerhöhung, max. (bar)                       | 2.32              |                  |
|    |       | Druckerhöhung, max. (bar)                            | 4.19              |                  |
|    |       | Rohrinnenweite Pumpenstation (DN)                    | 32                |                  |
|    |       | Pumpentyp                                            | CRE 5-5           |                  |
|    |       | Betriebstemperatur, max. (Grad C)                    | 120               |                  |
|    |       | Nenndruckstufe (PN)                                  | 16                |                  |
|    |       | <b>Motor</b>                                         |                   |                  |
|    |       | Nennleistung (W)                                     | 1500              |                  |
|    |       | Leistungsaufn. Betr. (W)                             | 530               |                  |
|    |       | Nennstrom (A)                                        | 9.1               |                  |
|    |       | Stromart (V/Hz)                                      | 1x230/50          |                  |
|    |       | Schutzart (IP)                                       | IP55              |                  |
|    |       | Effizienzklasse                                      | IE5               |                  |
|    |       | mit redundanter Pumpe für erhöhte Betriebssicherheit |                   |                  |
|    |       | <b>Plattenwärmetauscher zur Wärmeeinspeisung</b>     |                   |                  |
|    |       | Typ                                                  | GBS 300H/50       |                  |
|    |       | Heizmedium Wasser                                    |                   |                  |
|    |       | Temperature (Grad C)                                 | 50/30             |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                   | 1521              |                  |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                      | DN32              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                   | 0.8               |                  |
|    |       | Regelventil                                          | DN20              |                  |
|    |       | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                  | 7.79              |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                               | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)                              | 1.34              |                  |
|    |       | KVS                                                                   | 5                 |                  |
|    |       | Sole Seite                                                            |                   |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                    | 4443              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 6.9               |                  |
|    |       | <b>Plattenwärmetauscher zur Kälteeinspeisung</b>                      |                   |                  |
|    |       | Typ                                                                   | GBS 400H/34       |                  |
|    |       | Kühlmedium Wasser                                                     |                   |                  |
|    |       | Temperaturen (Grad C)                                                 | 10/16             |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                    | 4210              |                  |
|    |       | Anschlüsse (DN)                                                       | DN32              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 19.3              |                  |
|    |       | Regelventil                                                           | DN32              |                  |
|    |       | Differenzdruck bei Durchfluss (kPa)                                   | 12.11             |                  |
|    |       | Strömungsgeschwindigkeit im Ventil (m/s)                              | 1.45              |                  |
|    |       | KVS                                                                   | 12.5              |                  |
|    |       | Sole Seite                                                            |                   |                  |
|    |       | Massenstrom (kg/h)                                                    | 3155              |                  |
|    |       | Druckverlust (kPa)                                                    | 13.0              |                  |
|    |       | Ausdehnungsbehälter (l)                                               | 35                |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Bedienungskassette ohne Türscharnier</b>                           |                   |                  |
|    |       | in Gehäusequalität                                                    |                   |                  |
|    |       | <b>- 2 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                         |                   |                  |
|    |       | zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                 |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung</b>                   |                   |                  |
|    |       | <b>Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)</b>               |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>WAT - Anschlüsse auf Bedienseite</b>                               |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile</b>                |                   |                  |
|    |       | Kammerlänge                                                           | mm                | 480              |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose</b>          |                   |                  |
|    |       | <b>IP66 außenliegend</b>                                              |                   |                  |
|    |       | <b>Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur</b> |                   |                  |
|    |       | <b>bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.</b>                         |                   |                  |
|    |       | LED-Leuchte 3W 230V - montiert                                        |                   |                  |
|    |       | Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A  |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt</b>      |                   |                  |
|    |       | <b>- 1 Stck</b>                                                       |                   |                  |
|    |       | <b>Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow</b>                 |                   |                  |



**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**  
in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**  
zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**  
**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

**- 1 Stck**

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**  
Kammerlänge mm 560

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad

- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang

- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt

- mit EC Motor in der Laufradnabe

- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial

- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1

- Laufrad mit rotierendem Diffusor

- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz

- Ausführung mit integrierter Elektronik

- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement

- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002

- Schutzart IP55

- Thermische Klasse 155

- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C

- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166

- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

- Modbus standardmäßig integriert

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                              | Menge                             | Einheit                        | Einheitspreis EUR   | Gesamtbetrag EUR       |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Luft</b>                     |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Volumenstrom                      | m3/h                           | 9940                |                        |
|                                 | Druck Bezug                       | bar                            | 1.013               |                        |
|                                 | Temperatur Bezug                  | Grad C                         | 20                  |                        |
| <b>Ventilator</b>               |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Typ                               | 2 x GR35I-ZID.DC.CR&116892-DDE |                     |                        |
|                                 | Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten |                                | 2                   |                        |
| <b>Druckverluste</b>            |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Extern                            | Pa                             | 450                 |                        |
|                                 | Gerät                             | Pa                             | 382                 |                        |
|                                 | System                            | Pa                             | 832                 |                        |
|                                 | Kammer                            | Pa                             | 3                   |                        |
|                                 | Dynamisch                         | Pa                             | 32                  |                        |
|                                 | Statisch                          | Pa                             | 832                 |                        |
|                                 | Gesamt                            | Pa                             | 867                 |                        |
|                                 | Wirkdruck an der Düse             | Pa                             | 1276                |                        |
|                                 | k-Faktor Düsendruck               | -                              | 140                 |                        |
| <b>Leistungsaufnahme</b>        |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Betriebspunkt P_elektrisch        | kW                             | 3.48                |                        |
|                                 | Pref. nach EN13053                | kW                             | 4.76                |                        |
|                                 | P-SFP (EN 16798-3)                | kW/(m3/s)                      | 1.17                |                        |
|                                 | SFPint (ErP 1253/2014)            | W/(m3/s)                       | 377                 |                        |
| <b>Wirkungsgrad</b>             |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Systemwirk. stat/tot              | %                              | 66/68.8             |                        |
|                                 | EU Verordnung Nr. 327/2011        | %                              | 74.1                |                        |
| <b>Drehzahl</b>                 |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Ist                               | 1/min                          | 2746                |                        |
|                                 | Max                               | 1/min                          | 3100                |                        |
| <b>Schalleistung Ventilator</b> |                                   |                                |                     |                        |
|                                 |                                   | <b>Saug-Seite</b>              | <b>Druck-Seite</b>  |                        |
| 63 Hz                           | dB/dB(A)                          | 79/ 53                         | 78/ 52              |                        |
| 125 Hz                          | dB/dB(A)                          | 75/ 59                         | 80/ 64              |                        |
| 250 Hz                          | dB/dB(A)                          | 79/ 70                         | 85/ 77              |                        |
| 500 Hz                          | dB/dB(A)                          | 78/ 75                         | 81/ 77              |                        |
| 1000 Hz                         | dB/dB(A)                          | 73/ 73                         | 81/ 81              |                        |
| 2000 Hz                         | dB/dB(A)                          | 69/ 70                         | 79/ 80              |                        |
| 4000 Hz                         | dB/dB(A)                          | 67/ 68                         | 75/ 76              |                        |
| 8000 Hz                         | dB/dB(A)                          | 66/ 65                         | 73/ 72              |                        |
| <b>Summe</b>                    | <b>dB/dB(A)</b>                   | <b>85/ 79</b>                  | <b>89/ 86</b>       |                        |
| EC Motor Effizienzklasse IE5    |                                   |                                |                     |                        |
|                                 | Nennleistung                      | kW                             | 2x2.50              |                        |
|                                 | Spannung/Frequenz                 | V/Hz                           | 3 Wechselstrom 400V |                        |
|                                 | 50Hz                              |                                |                     |                        |
|                                 | Nennstrom                         | A                              | 2x4                 |                        |
|                                 | Schutzart                         |                                | IP55                |                        |
|                                 | Iso-Klasse                        |                                | THCL155             |                        |
| <b>Schalleistung Gerät</b>      |                                   |                                |                     |                        |
|                                 |                                   | <b>Saug-Seite</b>              | <b>Druck-Seite</b>  | <b>Aussen am Gerät</b> |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge        | Einheit         | Einheitspreis EUR |               | Gesamtbetrag EUR |
|----|--------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
|    | 63 Hz        | dB/dB(A)        | 69/ 43            | 69/ 43        | 65/ 39           |
|    | 125 Hz       | dB/dB(A)        | 60/ 44            | 65/ 49        | 64/ 48           |
|    | 250 Hz       | dB/dB(A)        | 47/ 38            | 53/ 45        | 59/ 51           |
|    | 500 Hz       | dB/dB(A)        | 42/ 39            | 45/ 41        | 50/ 46           |
|    | 1000 Hz      | dB/dB(A)        | 26/ 26            | 36/ 36        | 52/ 52           |
|    | 2000 Hz      | dB/dB(A)        | 30/ 31            | 43/ 44        | 54/ 55           |
|    | 4000 Hz      | dB/dB(A)        | 34/ 35            | 45/ 46        | 39/ 40           |
|    | 8000 Hz      | dB/dB(A)        | 35/ 34            | 46/ 45        | 30/ 29           |
|    | <b>Summe</b> | <b>dB/dB(A)</b> | <b>70/ 48</b>     | <b>71/ 54</b> | <b>69/ 58</b>    |

**- 1 Stck****Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44****inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen****Fertigmontage vorbereitet**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck****Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 2 Stck****Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet****Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).****Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.****Typ 982746E7**

Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65

4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)

Drehschalter abschließbar für 3-Schlösser

Schaltwalze berührungssicher nach VBG4

1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)

maximale Spannung 500 V

maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).

143mm x 96mm x 96mm

**- 1 Stck****Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert****Typ AZMKKFW2**

Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen

EC-Fanwall

**- 1 Stck****Volumenstrommessung in Ringleitung****Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**

Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmesstellen in der Düse

Ringleitung saugseitig an der Ventilatortrennwand

**- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 720

**- 1 Stck**

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

Anzahl Stk. 5

**Luft**

Volumenstrom m3/h 9940

Druckverlust Pa 17

Oktavspektrum des Schalldämpfers

Frequenz

**ED=** Einführungsdämmung

**SR=** Störungsrauschen

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 9         | 37        |
| 125 Hz  | dB | 15        | 33        |
| 250 Hz  | dB | 31        | 29        |
| 500 Hz  | dB | 32        | 25        |
| 1000 Hz | dB | 38        | 22        |
| 2000 Hz | dB | 29        | 19        |
| 4000 Hz | dB | 23        | 19        |
| 8000 Hz | dB | 20        | 19        |

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 520

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

**IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Taschenfilter - Einheit**

- Partikelfiltration
- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C
- Taschenfilterzellen
- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt
- Filterschnellspannrahmen
- Spanntiefe 25 mm
- Dichtung der Filterelemente gegen den Rahmen über stahlarmierte, alterungsbeständige Gummi-Hohlprofilabdichtungen

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------------------|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Filterspannung über hochfeste Kunststoffspannhebel und Anpressleisten</li><li>- Leichte Handhabung durch Hebelstellungen mit Einrastpunkten</li><li>- Filter auszieh- oder ausklappbar</li><li>- Aluminium AlMg3</li><li>- Filteraufnahmerahmen gegen Gehäuse abgedichtet</li></ul> |       |         |                   |                  |
| <b>Filter</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |         |                   |                  |
| Klasse ISO 16890                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |         | ePM1/65%          |                  |
| Klasse EN779                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         | F7                |                  |
| Medium Nanowave Synthetikfilter                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |
| Filterrahmen Stahlblech, verzinkt                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |         |                   |                  |
| <b>Taschen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |         |                   |                  |
| freie Filterfläche                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | m2      | 26.84             |                  |
| Anzahl / Größe                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Stk./mm | 4/592x592x534     |                  |
| (N85-6V/0534/08/05)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |         |                   |                  |
| Taschenanzahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | Stk.    | 8                 |                  |
| Anzahl / Größe                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Stk./mm | 2/287x592x534     |                  |
| (N85-3V/0534/04/05)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |         |                   |                  |
| Taschenanzahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | Stk.    | 4                 |                  |
| Anzahl / Größe                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Stk./mm | 0/0x0x0 ()        |                  |
| Taschenanzahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | Stk.    | 0                 |                  |
| Anzahl / Größe                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Stk./mm | 0/0x0x0 ()        |                  |
| Taschenanzahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | Stk.    | 0                 |                  |
| Einbaurahmen Schnellspanner                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |         |                   |                  |
| - Aluminium AlMg3                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |         |                   |                  |
| <b>Druckverlust</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |         |                   |                  |
| Anfang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | Pa      | 44                |                  |
| Ende (EN13053-2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | Pa      | 132               |                  |
| Ende (EN13053-2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | Pa      | 132               |                  |
| Dimensionierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | Pa      | 88                |                  |
| Energieklasse                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |         | C                 |                  |
| <b>- 2 Stck</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |
| <b>Messnippel (Aluminium)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |         |                   |                  |
| zum Anschluss von Druck-Messleitungen                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |         |                   |                  |
| <b>- 1 Stck</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |
| <b>Abscheidegitter für brennbare Stoffe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |         |                   |                  |
| Engmaschiges Gitter gemäß LÜAR, verhindert ein Mitreißen brennender Teile mit dem Luftstrom.                                                                                                                                                                                                                                |       |         |                   |                  |
| <b>- 1 Stck</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |
| <b>Standardpaneel statt Tür</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |
| in Gehäusequalität                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |         |                   |                  |
| <b>- 1 Stck</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |
| <b>Manometer 0 - 500 Pa - montiert</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |         |                   |                  |
| <b>Typ</b> AZMZMA1X                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |         |                   |                  |
| Differenzdruckzeigermanometer                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |         |                   |                  |
| Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |         |                   |                  |
| vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |         |                   |                  |
| <b>- 1 Stck</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |         |                   |                  |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 680

- 1 Stck

**Hygienekanalanschluß**

**an Decke montiert**

**Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter**

**Ausführung RAL 9002**

körperschallisolierte Verbindung

Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung

keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß

Potentialausgleich nach EN 60204-1

- 1 Stck

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

**IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

- 1 Stck

**Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür**

**Länge/Breite/Höhe** mm 11200/1720/1640

**Gewicht** kg ca.3490

**Anzahl Liefereinheiten** - 3

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.01.0140 | <b>RLT 4 Abluft ( VDI 2052)</b>                     |         |                   |                  |
|            | <b>RLT 4 Abluft ( VDI 2052)</b>                     |         |                   |                  |
|            | <b>Anlage: Küche + Speiseraum</b>                   |         |                   |                  |
|            | <b>Funktion</b>                                     |         | <b>Abluft</b>     |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 9090 m3/h         |                  |
|            | Volumenstrom                                        |         | 2.53 m3/s         |                  |
|            | Geschwindigkeit                                     |         | 1.23 m/s          |                  |
|            | Geschwindigkeitsklasse                              |         | V1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Elektr. Leistungsaufnahmeklasse                     |         | P1                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         |                   |                  |
|            | Druck extern Saugseite/Druckseite                   |         | 250/50 Pa         |                  |
|            | P-SFP (EN 16798-3:2025, prev. SFPv)                 |         | 0.88 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Class                                           |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | P-SFP,d,E (EN 16798-3:2025, total sum)              |         | NAN kW/(m3/s)     |                  |
|            | P-SFP (gew. Mittelwert)                             |         | 0.88 kW/(m3/s)    |                  |
|            | SFP Klasse (gew. MW)                                |         | SFP 2             |                  |
|            | (ohne externe Zuschläge)                            |         |                   |                  |
|            | <b>Eurovent energy efficiency class calculation</b> |         |                   |                  |
|            | Statische Druckerhöhung Ventilator                  |         |                   |                  |
|            | ohne Einbauverluste                                 |         | 600 Pa            |                  |
|            | Interne Gerätedruckverluste                         |         | 300 Pa            |                  |
|            | Druckverlust WRG                                    |         |                   |                  |
|            | bei Normdichte                                      |         | 213 Pa            |                  |
|            | Leistungsaufnahme                                   |         | 2.39 kW           |                  |
|            | Mischluft Rate                                      |         | 0 %               |                  |
|            | Elektro Nacherhitzer                                |         | No                |                  |
|            | <b>Auslegungstemperaturen nach ASHRAE</b>           |         |                   |                  |
|            | Land/Stadt                                          |         | Germany/DUS       |                  |
|            | Winter trocken                                      |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Sommer trocken                                      |         | 30 Grad C         |                  |
|            | Sommer Taupunkt                                     |         | 15.1 Grad C       |                  |
|            | <b>Winterfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Winter                 |         | A+ (2016)         |                  |
|            | Auslegungstemperatur Eurovent                       |         | -6.8 Grad C       |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | <b>Sommerfall</b>                                   |         |                   |                  |
|            | AHU Energie Effizienz Klasse Sommer                 |         | A+ (2023)         |                  |
|            | Temperaturwirkungsgrad WRG                          |         | 79 %              |                  |
|            | Feuchtewirkungsgrad WRG                             |         | 0 %               |                  |
|            | <b>RLT Energie Effizienz Klasse</b>                 |         |                   |                  |
|            | Wärmerückgewinnungsklasse                           |         | A+                |                  |
|            | (DIN/EN13053/A1-2020-05)                            |         | H1                |                  |
|            | Nenn-Stromaufnahme aller elektrischen Bauteile      |         | 14A (3x400 V /    |                  |
|            | 50 Hz)                                              |         |                   |                  |
|            | Maximale interne Leckage                            |         | 0 %               |                  |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Daten beziehen sich auf eine Dichte von 1.2 kg/m<sup>3</sup> (wenn nicht anders angegeben)

**ErP-Verordnung Nr.:1253/2014(Lüftungsgeräte)**

2018 erfüllt!

Gerätetyp BVU kombiniertes Zu-/Abluftgerät

Anlagentyp NWLA

Antriebsart:

- Bauseitige Drehzahlregelung zur Erfüllung der ErP erforderlich.

Filter-Warnvorrichtung:

- Optische Filterdifferenzdruckanzeige installiert.

Typ WRG System Kreislaufverbund

Wirkungsgrad WRG eta/eta Limit 79/68 %

Spez. Ventilatorleistung Lüftung:

SFPint/SFPint limit 704/1630 W/(m<sup>3</sup>/s)

Druckverlust Lüftungsbauteile

Delps,int 456 Pa

Externe Leckage 0.87 %

Anwendungsart: Standard mit Bodenversiegelung

Aufstellungsort: Innenaufstellung

Lufrichtung: Horizontal

Anordnungsart: Single

- Gesamtes Gehäuse thermisch entkoppelt

- Gehäusewandstärke 60 mm

- Brandschutzklasse A1 unbrennbar nach EN 13501

- Gehäuse Leckage L1(Model Box)

- Gehäuse Leckage L2(Real unit) ( +400 Pa, -400 Pa)

- Gehäuseeigenschaften nach EN 1886 (2007)\*

- Mechanische Stabilität D1\*

- Filter-Bypass Leckage F9\*

- Thermische Isolierung T2\*

- Wärmebrückenfaktor TB2\*

Einfügungsdämmmaß gemäß DIN EN 1886

(Hz) 125 250 500 1000 2000 4000 8000

(dB) 16 26 31 29 25 36 43

\* Basierend auf Modelboxtest (SX-T)

**Materialqualität**

**- Innenschale**

Aluzink Stahlblech mit Antifingerprint-Beschichtung (DX51D+AZ185)

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1/DIN EN ISO 12944-1

**- Aussenschale**

50 mikro-m Polyurethan beschichtetes Stahlblech ZM310, Farbe RAL 9002 grauweiß

Korrosionsschutzklasse C4H nach DIN 55634-1 / DIN EN ISO 12944-1

**- Einbauten**

Stahlblech verzinkt oder gleichwertig

**- Rahmenprofile**

Aluminium AlMgSi 0,5

**Gehäuseausführung**

- separates Gehäuse

- Rahmenkonstruktion Aluminiumprofile AlMgSi0,5

- Paneele zweischalig, von außen demontierbar



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Installationsraum min. 35mm, innenliegend, für Verrohrung und Verkabelung
- Innenseite glatt, ohne Rahmenvorsprung und Schrauben
- Bedienungsseiten vollflächig zugänglich durch abnehmbare Zwischenprofile
- Verschlüsse und Scharniere außerhalb des Luftstroms, im Rahmenprofil integriert
- ab 1500mm begehbarer Gerätehöhe Türöffnungshebel innen
- Türen druckseitig mit Auffangsicherung
- Vollprofil-Dichtung in EPDM-Qualität
- Steinwollisolierung, unbrennbar, Brandklasse A1 (DIN 4102, Ö-NORM B3800), FCKW-frei
- Isolierung ohne Klebstoff
- Paneele und Türen zerlegbar für umweltgerechtes Recycling
- Liefereinheiten wahlweise von innen oder aussen durch in den Rahmen integrierte Verbinder verschraubbar
- Transport-Hebelaschen für Liefereinheiten bis 500 kg am Gerätedach über 500 kg am Gerätegrundrahmen

**- 6 Satz****Transportlaschen, max. 1500 kg  
(Satz 4Stk.)****- 1 Satz****Edelstahl-Cover für Zwischen- und Teilungsstossprofile  
(automatische Auslegung)****- 1 Satz****Grundrahmen, verzinkt - Höhe 240 mm  
freie Bodenhöhe 240 mm****ABLUFT****- 1 Stck****Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür****- 1 Stck****Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 680

**- 1 Stck****Hygienekanalanschluß  
an Decke montiert****Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter  
Ausführung RAL 9002**

körperschallisolierte Verbindung

Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung

keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß

Potentialausgleich nach EN 60204-1

**- 1 Stck****Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose  
IP66 außenliegend**

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Fettfangfilter - Einheit**

- Abscheidung von Fetten (Keine Öle)

- Temperaturbeständigkeit bis 180 Grad C

- Filtermaterial: Aluminiumdrahtgestrick

- Paneelfilterzellen

- Filterrahmen: Aluminium

- Ausführung verzinkt

- Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet

- Fettsammelwanne unter jeder Filterzelle

**Filter**

Filter nicht Eurovent zertifiziert.

Medium Aluminium-Drahtgestrick

Filterrahmen Aluminium

Klasse ISO 16890

PM Coarse

Klasse EN779

G3

**Cassetten**

freie Filterfläche

m2

1.74

Anzahl / Größe

Stk./mm

4/592x592x48 (G3

610X610 ALU)

Anzahl / Größe

Stk./mm

2/592x285x48 (G3

610X305 ALU)

Temperatur max. zulässig

Grad C

100

Feuchte max. zulässig

%

100

Einbaurahmen und Edelstahl Fettsammelwanne

- Ausführung verzinkt

**Druckverlust**

Anfang

Pa

18

Ende (EN13053-2020)

Pa

54

Ende (EN13053-2020)

Pa

54

Dimensionierung

Pa

36

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Manometer 0 - 500 Pa - montiert**

Typ AZMZMA1X

Differenzdruckzeigermanometer

Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,

vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche

**- 1 Stck**

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Taschenfilter - Einheit**

- Partikelfiltration
- Temperaturbeständigkeit bis 70 Grad C
- Filtermaterial: Mikroglasfaservlies
- Taschenfilterzellen
- Filterrahmen: Stahlblech, verzinkt
- Filterschnellspannrahmen
- Spanntiefe 25 mm
- Dichtung der Filterelemente gegen den Rahmen über stahlarmierte, alterungsbeständige Gummi-Hohlprofilabdichtungen
- Filterspannung über hochfeste Kunststoffspannhebel und Anpressleisten
- Leichte Handhabung durch Hebelstellungen mit Einrastpunkten
- Filter auszieh- oder ausklappbar
- Aluminium AlMg3
- Filteraufnahmeahmen gegen Gehäuse abgedichtet

**Filter**

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Klasse ISO 16890 | ePM10/65% |
| Klasse EN779     | M5        |

Medium Mikroglasfaservlies

Filterrahmen Stahlblech, verzinkt

**Taschen**

|                                       |         |               |
|---------------------------------------|---------|---------------|
| freie Filterfläche                    | m2      | 20.54         |
| Anzahl / Größe<br>(G55-6V/0534/06/05) | Stk./mm | 4/592x592x534 |
| Taschenanzahl                         | Stk.    | 6             |
| Anzahl / Größe<br>(G55-3V/0534/03/05) | Stk./mm | 2/287x592x534 |
| Taschenanzahl                         | Stk.    | 3             |

Einbaurahmen Schnellspanner

- Aluminium AlMg3

**Druckverlust**

|                     |    |    |
|---------------------|----|----|
| Anfang              | Pa | 27 |
| Ende (EN13053-2020) | Pa | 81 |
| Ende (EN13053-2020) | Pa | 81 |
| Dimensionierung     | Pa | 54 |

|               |   |
|---------------|---|
| Energieklasse | C |
|---------------|---|

**- 2 Stck****Messnippel (Aluminium)**

zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck****Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt****- 1 Stck****Manometer 0 - 500 Pa - montiert****Typ AZMZMA1X**

Differenzdruckzeigermanometer

Durchmesser 110 mm -Messbereich 0...500 Pa,  
vormontiert, einschliesslich Verbindungsschläuche

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

Anzahl Stk. 5

**Luft**

Volumenstrom m3/h 9090

Druckverlust Pa 14

Oktavspektrum des Schalldämpfers  
Frequenz

**ED=** Einführungsdämmung

**SR=** Strömungsrauschen

|         |    | <b>ED</b> | <b>SR</b> |
|---------|----|-----------|-----------|
| 63 Hz   | dB | 9         | 35        |
| 125 Hz  | dB | 15        | 31        |
| 250 Hz  | dB | 31        | 27        |
| 500 Hz  | dB | 32        | 23        |
| 1000 Hz | dB | 38        | 19        |
| 2000 Hz | dB | 29        | 19        |
| 4000 Hz | dB | 23        | 19        |
| 8000 Hz | dB | 20        | 19        |

**- 1 Stck**

**Ventilator - Einheit**

**Hochleistungs-Radiallaufrad ohne Spiralgehäuse**

- Hochleistungs EC-Ventilator mit freilaufendem Radialrad
- 5 rückwärtsgekrümmte, 3D profilierte Schaufeln für bestes akustisches Verhalten und reduzierten Drehklang
- Module schwingungsentkoppelt an der Trennwand befestigt
- mit EC Motor in der Laufradnabe
- Radiallaufrad aus hochfestem Verbundmaterial
- ZAmid, mit Außenläufermotor statisch und dynamisch gewuchtet nach ISO 1940 Teil1
- Laufrad mit rotierendem Diffusor
- Verzinkte Einlaufdüse mit Messstellen für die Messung der Wirkdruckdifferenz
- Ausführung mit integrierter Elektronik
- Übertemperaturschutz der Geräteelektronik durch aktives Temperaturmanagement
- Motor und Laufradfarbe lackiert RAL 5002
- Schutzart IP55
- Thermische Klasse 155
- Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt -20 Grad C bis + 60 Grad C
- Leistungsdaten entsprechen der Genauigkeitsklasse 2 nach DIN 24166
- Die Wirkungsgradklasse des Motors entspricht IE4/IE5

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                | Menge                             | Einheit                        | Einheitspreis EUR   | Gesamtbetrag EUR |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------|
| - Modbus standardmäßig integriert |                                   |                                |                     |                  |
| <b>Luft</b>                       |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Volumenstrom                      | m3/h                           | 9090                |                  |
|                                   | Druck Bezug                       | bar                            | 1.013               |                  |
|                                   | Temperatur Bezug                  | Grad C                         | 20                  |                  |
| <b>Ventilator</b>                 |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Typ                               | 2 x GR35I-ZID.DC.CR&116891-DDE |                     |                  |
|                                   | Anzahl Ventilator-/Motoreinheiten | 2                              |                     |                  |
| <b>Druckverluste</b>              |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Extern                            | Pa                             | 300                 |                  |
|                                   | Gerät                             | Pa                             | 300                 |                  |
|                                   | System                            | Pa                             | 600                 |                  |
|                                   | Kammer                            | Pa                             | 2                   |                  |
|                                   | Dynamisch                         | Pa                             | 27                  |                  |
|                                   | Statisch                          | Pa                             | 600                 |                  |
|                                   | Gesamt                            | Pa                             | 629                 |                  |
|                                   | Wirkdruck an der Düse             | Pa                             | 1067                |                  |
|                                   | k-Faktor Düsendruck               | -                              | 140                 |                  |
| <b>Leistungsaufnahme</b>          |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Betriebspunkt P_elektrisch        | kW                             | 2.39                |                  |
|                                   | Pref. nach EN13053                | kW                             | 3.24                |                  |
|                                   | P-SFP (EN 16798-3)                | kW/(m3/s)                      | 0.88                |                  |
|                                   | SFPint (ErP 1253/2014)            | W/(m3/s)                       | 327                 |                  |
| <b>Wirkungsgrad</b>               |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Systemwirk. stat/tot              | %                              | 63.4/66.5           |                  |
|                                   | EU Verordnung Nr. 327/2011        | %                              | 73.6                |                  |
| <b>Drehzahl</b>                   |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Ist                               | 1/min                          | 2407                |                  |
|                                   | Max                               | 1/min                          | 2490                |                  |
| <b>Schalleistung Ventilator</b>   |                                   |                                |                     |                  |
|                                   |                                   | <b>Saug-Seite</b>              | <b>Druck-Seite</b>  |                  |
| 63 Hz                             | dB/dB(A)                          | 79/ 52                         | 77/ 51              |                  |
| 125 Hz                            | dB/dB(A)                          | 76/ 59                         | 80/ 64              |                  |
| 250 Hz                            | dB/dB(A)                          | 77/ 68                         | 82/ 74              |                  |
| 500 Hz                            | dB/dB(A)                          | 76/ 73                         | 79/ 75              |                  |
| 1000 Hz                           | dB/dB(A)                          | 69/ 69                         | 78/ 78              |                  |
| 2000 Hz                           | dB/dB(A)                          | 65/ 67                         | 76/ 77              |                  |
| 4000 Hz                           | dB/dB(A)                          | 63/ 64                         | 71/ 72              |                  |
| 8000 Hz                           | dB/dB(A)                          | 64/ 63                         | 71/ 70              |                  |
| <b>Summe</b>                      | <b>dB/dB(A)</b>                   | <b>83/ 76</b>                  | <b>87/ 83</b>       |                  |
| EC Motor Effizienzklasse IE5      |                                   |                                |                     |                  |
|                                   | Nennleistung                      | kW                             | 2x1.35              |                  |
|                                   | Spannung/Frequenz                 | V/Hz                           | 1 Wechselstrom 230V |                  |
|                                   | 50Hz                              |                                |                     |                  |
|                                   | Nennstrom                         | A                              | 2x6.8               |                  |
|                                   | Schutzart                         |                                | IP55                |                  |
|                                   | Iso-Klasse                        |                                | THCL155             |                  |
| <b>Schalleistung Gerät</b>        |                                   |                                |                     |                  |
|                                   |                                   | <b>Saug-</b>                   | <b>Druck-</b>       | <b>Aussen am</b> |

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR |  | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|--|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|--|------------------|

|         |          |        | Seite  | Seite  | Gerät |
|---------|----------|--------|--------|--------|-------|
| 63 Hz   | dB/dB(A) | 70/ 43 | 66/ 40 | 65/ 38 |       |
| 125 Hz  | dB/dB(A) | 61/ 44 | 61/ 45 | 64/ 48 |       |
| 250 Hz  | dB/dB(A) | 44/ 35 | 45/ 37 | 56/ 48 |       |
| 500 Hz  | dB/dB(A) | 39/ 36 | 41/ 37 | 48/ 44 |       |
| 1000 Hz | dB/dB(A) | 22/ 22 | 32/ 32 | 49/ 49 |       |
| 2000 Hz | dB/dB(A) | 27/ 29 | 37/ 38 | 51/ 52 |       |

**- 1 Stck**  
**Saugseitige Ventilator-Revisionskammer mit Tür**

**- 1 Stck**  
**Motorfremdbelüftung**

**- 1 Stck**  
**Innenbeleuchtung LED IP54 - Schalter außenliegend IP 44**  
**inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur**  
**bauseitigen**  
**Fertigmontage vorbereitet**  
LED-Leuchte 3W 230V - montiert  
Schalter 2 polig IP 44, aussenliegend  
Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 2 Stck**  
**Messnippel (Aluminium)**  
zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 2 Stck**  
**Reparaturschalter - montiert und von unten verdrahtet**  
**Mehrstufige und stufenlose Motoren bis 9,0KW/20A/3x400V (AC23).**  
**Bei Außengeräten wird ein Regendach empfohlen.**  
**Typ**  
Gehäuse ISO-gekapselt, Schutzart IP 65  
4 Kabeldurchführungen M25 (2x oben, 2x unten)  
Drehschalter abschließbar für 3-Schlösser  
Schaltwalze berührungssicher nach VBG4  
1 Steuerkontakt (1S) 2 ZLT-Kontakte (1S+1Ö)  
maximale Spannung 500 V  
maximale Schaltleistung 9,0KW/20A/3x400V (AC23).  
143mm x 96mm x 96mm

**- 1 Stck**  
**Klemmkasten für EC-Fanwall - montiert**  
**Typ AZMKKFW2**  
Klemmkasten für Verdrahtung Steuerleitungen  
EC-Fanwall

**- 1 Stck**  
**Volumenstrommessung in Ringleitung**  
**Messnippel (Aluminium) doppelt ausgeführt**  
Ringmessleitung um Einströmdüse mit 4 Druckmesstellen in der Düse  
Ringleitung saugseitig an der Ventilortrennwand

**- 1 Stck**

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 200

- 1 Stck

**Schalldämpfer - Einheit**

**Kammerabsorptionsprinzip**

- mit Klappenblatt incl. Drehriegel zur Inspektion
- Stahlblech verzinkt, Nieten Aluminium/Stahl
- Kulissen-Absorptionsmaterial feuchtigkeitsabweisend, Obermaterial Glasseide, abriebfest bis 20 m/s
- Brandklasse A2 nach DIN 4102
- Distanzhalter für seitlichen Auszug der Schalldämmkulissen
- Resonanzbleche und Kulissenrahmen

**Kulissen**

Anzahl Stk. 5

**Luft**

Volumenstrom m3/h 9090

Druckverlust Pa 14

Oktavspektrum des Schalldämpfers

Frequenz

ED= Einfügungsdämmung

SR= Strömungsrauschen

|         |    | ED | SR |
|---------|----|----|----|
| 63 Hz   | dB | 9  | 35 |
| 125 Hz  | dB | 15 | 31 |
| 250 Hz  | dB | 31 | 27 |
| 500 Hz  | dB | 32 | 23 |
| 1000 Hz | dB | 38 | 19 |
| 2000 Hz | dB | 29 | 19 |
| 4000 Hz | dB | 23 | 19 |
| 8000 Hz | dB | 20 | 19 |

- 1 Stck

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**

Kammerlänge mm 600

- 1 Stck

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**

**IP66 außenliegend**

**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**

LED-Leuchte 3W 230V - montiert

Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

- 1 Stck

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**

**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**  
in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**  
zum Anschluss von Druck-Messleitungen

**- 1 Stck**

**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**  
**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

**- 1 Stck**

**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

**- 1 Stck**

**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**  
Kammerlänge mm 600

**- 1 Stck**

**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose IP66 außenliegend**  
**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**  
LED-Leuchte 3W 230V - montiert  
Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

**- 1 Stck**

**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

**- 1 Stck**

**Hochleistungs Kreislaufverbundsystem Multiflow**  
**Hochleistungs-Kreislaufverbundsystem zur effizienten Wärme- und Kälterückgewinnung. Thermodynamisch optimierte Wärmetauscher mit hohen Gegenstromanteilen gewährleisten maximale Übertragungsgrade zwischen den Medien. Leistungsdaten nach EN 308 am Baumuster durch den TÜV-Süd geprüft. Verifizierung der Auslegungsdaten durch den TÜV-Süd.**

**- 1 Stck**

**Bedienungskassette ohne Türscharnier**  
in Gehäusequalität

**- 2 Stck**

**Messnippel (Aluminium)**  
zum Anschluss von Druck-Messleitungen



| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- 1 Stck  
**Paneelkondensatwanne mit allseitiger Neigung**  
**Innenschale Edelstahl (1.4509 oder gleichwertig)**

- 1 Stck  
**WAT - Anschlüsse auf Bedienseite**

- 1 Stck  
**Multifunktion - Einheit für Standardeinbauteile**  
 Kammerlänge mm 680

- 1 Stck  
**Jalousieklappe**  
**über halben Gerätequerschnitt**  
**aussenliegend**  
**an Decke montiert**  
**Hygiene Aluminium gegenläufig**  
 Rahmen Aluminium  
 Jalousieblätter Aluminium mit Gummidichtung strömungsgünstig profiliert  
 - Antrieb über glasfaserverstärkte polypropylen Kunststoff-Zahnräder,  
 Zahnräder auf Antriebsseite und außerhalb vom Luftstrom  
 angeordnete, selbstschmierende Lager  
 luftdicht nach DIN 1946, Teil 4  
 Klasse EN1751 4  
 Antriebsachse Sechskant SW12mm  
 Minimale Temperatur -30 Grad C  
 Max. Temperatur +80 Grad C  
 Druckverlust Pa 4

- 1 Stck  
**Hygienekanalanschluß**  
**an Decke montiert**  
**Anschlussprofil mit 4-Loch-Verschraubung in beschichteter**  
**Ausführung RAL 9002**  
 körperschallisolierte Verbindung  
 Anschlußprofil mit 4-Lochverschraubung  
 keine feste metallische Verbindung zwischen Gerät und Kanalanschluß  
 Potentialausgleich nach EN 60204-1

- 1 Stck  
**Innenbeleuchtung LED IP 54 – ohne Schalter; Klemmdose**  
**IP66 außenliegend**  
**Inkl. Verdrahtung soweit werksseitig ausführbar, ansonsten zur**  
**bauseitigen Fertigmontage vorbereitet.**  
 LED-Leuchte 3W 230V - montiert  
 Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse A

- 1 Stck  
**Türaufschlagsicherung und Feststelleinrichtung - verzinkt**

- 1 Stck  
**Anzahl bauseits erforderliche Stellmotore**  
**- min. Drehmoment 15Nm je Motor**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**- 1 Stck**  
**Stirnwand geschlossen ohne Bedienungstür**

|                               |    |                |
|-------------------------------|----|----------------|
| <b>Länge/Breite/Höhe</b>      | mm | 9720/1720/1640 |
| <b>Gewicht</b>                | kg | ca.3070        |
| <b>Anzahl Liefereinheiten</b> | -  | 6              |

Hersteller / Typ:

'.....'

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| <b>1 St</b> | ..... | ..... |
|-------------|-------|-------|

01.01.0150 **Pauschale erschwerte Einbringung der Anlage 4 inkl. KVS Modul**

Einbringung der Transporteinheiten durch eine Einbringöffnung in der Außenwand im ZG  
mittels Baustellengeeignetem Teleskopstapler:  
min.Traglast: 2,5t  
bei.Hubhöhe: 6,5m  
Min. Reichweite bis  
Gabelzinkenrücken bei min Traglast und Hubhöhe: 4m

Einbringung der Transporteinheiten durch eine Öffnung in der Außenwand  
Achse 17-19/ 1J in den Raum Z.019

Lichte Öffnungsmaße  
Breite: 2,50m  
Höhe: 2,94m  
Unterkante Öffnung: ca.+3,5m über Gelände  
Entfernung zum Bordstein: ca 1m

|               |       |       |
|---------------|-------|-------|
| <b>1 psch</b> | ..... | ..... |
|---------------|-------|-------|

01.01.0160 **Luftfilterwechsel nach Probetrieb, Reinigung Fettfangfilter Anlage 4**

Einmaliger Wechsel der Taschenfilter , Stück und Klasse gleich, im Zuluft- und Abluftgerät geliefert, nach Abschluss des Probetriebs und Einregulierung der Luftmengen.  
Sowie Reinigung Fettfangfilter

|               |       |       |
|---------------|-------|-------|
| <b>1 psch</b> | ..... | ..... |
|---------------|-------|-------|

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

**01.01.0170      Anlage 4.1 - Abluft Spülküche**

Anlage 8 - Abluft Spülküche - Radialventilator  
Geräuschgekapselter EC-Radial-Ventilator mit ausschwenkbarer  
Motor-Laufradeinheit und außerhalb dem Luftstrom liegenden Motor.

Doppelwandiges Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, schallisoliert durch  
Auskleidung mit ca. 50 mm starken Mineralwollämmstoff-Platten. Saug- und  
druckseitige Rohranschlussstutzen mit Gummilippendichtung auf  
Norm-Durchmesser abgestimmt. Ventilatortür für Inspektion  
und Reinigung voll ausschwenkbar.  
Incl. Schwingungsdämpfern, Kondensatablauf und Tropfschutz bei geöffneter  
Tür

1Stck

Wetterschutzdach aus verzinktem Stahlblech, Befestigung über Motor

Radial-Laufrad mit rückwärts gekrümmten Schaufeln aus  
Aluminium, direkt auf Motorwelle aufgesetzt.  
Vibrationsfreier Lauf durch dynamische Wuchtung nach Gütestufe G 6.3 VDI  
2060 und DIN ISO 1940.

Antrieb durch EC-Außenläufermotor in Schutzart IP55  
Wartungs- und funktörungsfrei kugelgelagert.  
Integrierte elektronische Temperaturüberwachung für  
EC-Motor und Elektronik. Bei Überschreitung der maximal zulässigen  
Temperaturen erfolgt automatisch Drehzahl- und  
Leistungsanpassung. Stufenlose Drehzahlsteuerung mit Potentiometer.  
Anschluss über Klemmenkasten (IP55) außen am Motor.

Anschlussdurchmesser:            DN 355

**Ventilator-Daten**

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Vol.str. bei 0 Pa: ca.     | 1950 m3/h   |
| Vol.str. Betr.pkt.:        | ca.860 m3/h |
| Max. Druckerhöhung: ca.    | 380 Pa      |
| Druckerh. Betriebspkt: ca. | 290 Pa      |
| Fördermitteldichte:        | 1,2 kg/m3   |
| Schalldruck in 1m: ca.     | 41 dB(A)    |

Schalleistung Gerät ca.:  
Saug-/Druckseite/Außen am Gerät

|          |               |
|----------|---------------|
| 125 Hz:  | 51/ 57/ 59 dB |
| 250 Hz:  | 60/ 74/ 77 dB |
| 500 Hz:  | 57/ 73/ 78 dB |
| 1000 Hz: | 53/ 69/ 73 dB |
| 2000 Hz: | 56/ 68/ 74 dB |
| 4000 Hz: | 52/ 70/ 71 dB |
| 8000 Hz: | 47/ 65/ 66 dB |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Summe dB(A):       | 64/ 79/ 83 dB/(A |
| Spannung/Frequenz: | 230 Volt / 50 Hz |
| Stromaufnahme: ca. | 1,90 A           |
| Schutzart: IP      | 55               |

einschließlich 2 Stück elastische Verbindung DN 280  
Aufstellort: Dach BT 1 über 1.OG

Hersteller / Typ:

,

.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.01.0180 Anlage 5 Atemschutzkompressor, Kanalventilator, 700 x 400mm****4.500m<sup>3</sup>/h, inkl. Jalousieklappe,**

Kanal-Radialventilator mit vorwärts gekrümmten Laufradschaufeln, zur direkten Montage in rechteckiges Kanalsystem.

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech mit beidseitigen genormten Kanal-Flanschprofilen. Vorwärtsgekrümmtes Trommellaufrad aus verzinktem Stahlblech. Motor-Laufrad-Einheit dynamisch gewuchtet.

**Antrieb:**

Drehstrom-Außenläufermotor in geschlossener Bauweise, mit eingebauten Thermokontakten, auf Klemmbrett herausgeführt. Wicklung mit Feuchtschutzimprägnierung.

Drehzahl elektronisch stufenlos regelbar. Drehzahlregelung bzw.

Ansteuerung über Frequenzumrichter mit allpoligem Sinusfilter.

Motor mit wartungsfreien, gedichteten Kugellagern.

Netzanschluss über vormontierten Klemmenkasten, Schutzart IP44.

Vol.str. bei 0 Pa 5000 m<sup>3</sup>/h

Vol.str. Betr.pkt. ca.4500m<sup>3</sup>/h

Max. Druckerhöhung ca.390 Pa

Druckerh. Betriebspkt ca.150 Pa

Fördermitteldichte 1.2 Kg/m<sup>3</sup>

Fördermitteltemperatur 60 GradC

Anstellwinkel 0 Grad

Drehzahl 830 1/min

abgeg. Leistung 1,53 kW

Gewicht 54 kg

Schalleistung 73 dB(A)

Schalldruck in 4m dB(A)

Spannung 230 / 400 Volt

Stromaufnahme 5,5 / 3,2 Amp

Wechselstrom/Drehstrom D

Frequenz 50 Hz

Isolierklasse B

Schutzart IP 44

Explosionsschutz N

Temperaturklasse

Kanalanschlussmaß:

A x B 700 x 400mm

inkl. 1 Stück Jalousieklappe (Antrieb baussseits)

Aufstellort: R-Nr. Z.024 Atemschutzkompressor

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.01.0190      Anlage 6 Lager, EC-Radial-Rohrventilator, ND 125mm, 110m3/h**EC-Radial-Rohrventilator zur  
Montage im Rohrsystem.

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech.

Radial-Laufrad mit rückwärts gekrümmten  
Schaufeln aus Kunststoff. Direkt auf  
Motor gepresst und als Einheit dynamisch  
ausgewuchtet.EC-Außenläufermotor in Schutzart IP 44.  
Integrierte elektronische  
Temperaturüberwachung für EC-Motor und  
Elektronik mit einem  
internen Potentiometer für die  
Einstellung einer beliebigen  
Ventilator Drehzahl zwischen min.  
und max. Drehzahl. Stufenlose Drehzahl-  
steuerung mit Potentiometer (PU/PA 10)  
oder stufenlose Drehzahlregelung mit  
Universal-Regelsystem (EUR EC).  
Anschluss über serienmäßigen Klemmen-  
kasten (IP54) außen am Gehäuse.Vol.str. bei 0 Pa 570 m3/h  
Vol.str. Betr.pkt 110m3/h  
Max. Druckerhöhung 582 Pa  
Druckerh. Betriebspkt ca. 200Pa  
Fördermitteltemperatur 60 GradC  
Drehzahl 3600 1/min  
aufgen. Leistung 0,10 kW  
Gewicht 2,5 kg  
Abstrahlung:  
Schalleistung 53 dB(A)  
Schalldruck in 1m 45 dB(A)Spannung 230 Volt  
Stromaufnahme 0,83 Amp  
Wechselstrom/Drehstrom W  
Frequenz 50/60 Hz  
Isolierklasse F  
Schutzart IP 44Anschluss Durchmesser ND 125mm  
inkl. G3 Filterkasten

Aufstellort: R-Nr. Z.027 Lager

Hersteller / Typ:  
'.....'

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|  |             |  |       |       |
|--|-------------|--|-------|-------|
|  | <b>1 St</b> |  | ..... | ..... |
|--|-------------|--|-------|-------|

01.01.0200

**Anlage 7 techn. Druckluft, EC Radial-Rohrventilator, ND 200mm, 750m³/h**

EC-Radial-Rohrventilator zur Montage im Rohrsystem.

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech.

Radial-Laufrad mit rückwärts gekrümmten Schaufeln aus Kunststoff. Direkt auf Motor gepresst und als Einheit dynamisch ausgewuchtet.

EC-Außenläufermotor in Schutzart IP 44. Integrierte elektronische Temperaturüberwachung für EC-Motor und Elektronik mit einem internen Potentiometer für die Einstellung einer beliebigen Ventilator Drehzahl zwischen min. und max. Drehzahl. Stufenlose Drehzahlsteuerung mit Potentiometer (PU/PA 10) oder stufenlose Drehzahlregelung mit Universal-Regelsystem (EUR EC). Anschluss über serienmäßigen Klemmenkasten (IP54) außen am Gehäuse.

Vol.str. bei 0 Pa 985 m³/h  
Vol.str. Betr.pkt 750m³/h  
Max. Druckerhöhung 430 Pa  
Druckerh. Betriebspkt ca. 150m³/  
Fördermitteldichte 1.2 Kg/m³  
Fördermitteltemperatur 60 GradC  
Drehzahl 2890 1/min  
aufgen. Leistung 0,12 kW  
Gewicht 3,4 kg  
Abstrahlung:  
Schalleistung 52 dB(A)  
Schalldruck in 1m 44 dB(A)

Spannung 230 Volt  
Stromaufnahme 1,00 Amp  
Wechselstrom/Drehstrom W  
Frequenz 50 Hz  
Isolierklasse F  
Schutzart IP 44

Anschluss Durchmesser ND 125mm  
Aufstellort: R-Nr. Z.026 Tech. Druckluft

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                 | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|                    | Hersteller / Typ:<br>'.....'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|                    | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.01.0210         | <b>Schwingungsdämpfer Unterlage Profilgummi</b><br>Schwingungsdämpfer für RLT-Zentralgerät, abgestimmt auf die niedrigste Erregerfrequenz des Aggregates und die Gesamtmasse des gefederten Systems, Mindestisoliergrad 75 %, als Unterlage aus Profilgummi, streifenweise, Maße L/B/H in mm 'Feder-Gummi nach DIN 4109 zur körperschallisolierten Aufstellung.<br>Härte: ca. 60° Shore<br>Belastung: ca. 1800 kg/m, bzw. ca. 2,4 kg/cm <sup>2</sup><br>Temperaturbeständigkeit: ca. 100°C<br>Breite: ca. 74 mm<br>Dicke: ca. 14 mm<br>optimale Belastung: ca. 1000 kg/m<br>Auslegung und Zuschnitt gemäß vorstehenden RLT-Geräten.'                                                                                                                         |         |                   |                  |
|                    | <b>50 m<sup>2</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| <b>Summe 01.01</b> | <b>RLT-Anlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   | .....            |
| 01.02              | <b>Luftleitungen und Formstücke; rechteckig und rund</b><br><br>Luftleitung rechteckig Wandstärke min. 1mm auf Grund Anforderung Schallschutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
| 01.02.0010         | <b>Luftltg rechteckig Stahl verz gefalzt Kanten-L bis 500mm WD 1mm H bis 3,5m Aufhänge-Auflagekonstruktion schallg.</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Luftleitung, rechteckig, Luftdichtheitsklasse ATC3 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, gefalzt, Maße DIN EN 1505, Kantenlänge bis 500 mm, Wanddicke min.1 mm, Verbindung mit Winkelflansch, mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl und Dichtung, Form- und Verbindungsstücke werden gesondert vergütet, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236, schallgedämmt, befestigen mit Befestigungsmitteln mit bauaufsichtlichem Nachweis einschl. Bohrungen, Ausführung gemäß Zeichnung. |         |                   |                  |
|                    | <b>1010 m<sup>2</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0020 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L 500-1000mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0010, jedoch<br>Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 500 bis 1000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>1060 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | .....             | .....            |
| 01.02.0030 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L 1000-1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0010, jedoch<br>Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 1000 bis 1500 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>270 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.02.0040 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L 1500-2000mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0010, jedoch<br>Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 1500 bis 2000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>175 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.02.0050 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L über 2000mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0010, jedoch<br>Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 2000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>45 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.0060 | <b>Luftltg rechteckig Stahl verz gefalzt Kanten-L 500-1000mm WD 1mm H 5-7m Aufhänge-Auflagekonstruktion schallg.</b><br>Luftleitung, rechteckig, Luftdichtheitsklasse ATC3 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, gefalzt, Maße DIN EN 1505, Kantenlänge über 500 bis 1000 mm, Wanddicke min.1 mm, Verbindung mit Winkelflansch, mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl und Dichtung, Form- und Verbindungsstücke werden gesondert vergütet, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden über 5 bis 7 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236, schallgedämmt, befestigen mit Befestigungsmitteln mit bauaufsichtlichem Nachweis einschl. Bohrungen, Ausführung gemäß Zeichnung. |         |                   |                  |
|            | <b>45 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
|            | Luftleitung rechteck für Küchenabluft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0070 | <b>Luftltg rechteckig Stahl verz gefalzt Kanten-L bis 500mm WD 1mm H<br/>3,5-5m Aufhänge-Auflagekonstruktion, für Küchenabluft</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rechteckig, Luftdichtheitsklasse ATC3 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, gefalzt, Maße DIN EN 1505, Kantenlänge bis 500 mm, Wanddicke min. 1 mm, Verbindung mit Winkelflansch, aus verzinktem Stahl, mit Schrauben und Dichtung, Rahmen, Falze, Ecken dauerelastisch aerosolat- und fettbeständig abgedichtet, Form- und Verbindungsstücke werden gesondert vergütet, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden über 3,5 bis 5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236. |         |                   |                  |
|            | <b>3 m2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.02.0080 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L 500-1000mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0070, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 500 bis 1000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>22 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.0090 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L 1500-2000mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0070, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 1500 bis 2000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>7 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
|            | Formteile rechteckig Wandstärke min 1mm auf Grund Anforderung Schallschutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
| 01.02.0100 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Stahl verz gefalzt Kanten-L bis 500mm H<br/>bis 3,5m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Formstück für Luftleitung, rechteckig, Luftdichtheitsklasse ATC3 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, gefalzt, Maße DIN EN 1505, Kantenlänge bis 500 mm, Wanddicke min.1 mm, Verbindung mit Winkelflansch, aus verzinktem Stahl, mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl und Dichtung, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion, Ausführung gemäß Zeichnung.                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>1800 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0110 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Kanten-L 1000-1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0100, jedoch<br>Formstück für Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 1000 bis 1500 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>420 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0120 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Kanten-L 1500-2000mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0100, jedoch<br>Formstück für Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 1500 bis 2000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>440 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0130 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Stahl verz gefalzt Kanten-L bis 500mm H 5-7m</b><br>Formstück für Luftleitung, rechteckig, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, gefalzt, Maße DIN EN 1505, Kantenlänge bis 500 mm, Wanddicke min. 1 mm, Verbindung mit Winkelflansch, aus verzinktem Stahl, mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl und Dichtung, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden über 5 bis 7 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion, Ausführung gemäß Zeichnung.                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>30 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
|            | Formstücke rechteck für Küchenabluft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
| 01.02.0140 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Stahl verz gefalzt Kanten-L bis 500mm H bis 3,5m für Küchenabluft</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Formstück für Luftleitung, rechteckig, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, gefalzt, Maße DIN EN 1505, Kantenlänge bis 500 mm, Wanddicke min.1 mm, Verbindung mit Winkelflansch, aus verzinktem Stahl, mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl und Dichtung, Rahmen, Falze, Ecken dauerelastisch aerosolat- und fettbeständig abgedichtet min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion, Ausführung gemäß Zeichnung |         |                   |                  |
|            | <b>13 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0150 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Kanten-L 500-1000mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0140, jedoch<br>Formstück für Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 500 bis 1000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>90 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0160 | <b>Formstück Luftltg rechteckig Kanten-L 1000-1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0140, jedoch<br>Formstück für Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 500 bis 1000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | <b>30 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0170 | <b>Luftltg rechteckig Kanten-L 1500-2000mm</b><br>wie Position Nr. 01.02.0140, jedoch<br>Luftleitung, rechteckig, Kantenlänge über 1500 bis 2000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | <b>15 m²</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
|            | Wickelfalzrohr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
| 01.02.0180 | <b>Wickelfalzrohr Stahl verz DN80 H bis 3,5m</b><br><b>Aufhänge-Auflagekonstruktion</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Wickelfalzrohr aus verzinktem Stahl, Nähte gefalzt, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, Maße DIN EN 1506, DN 80, mit Einsteckende, mit Lippendichtung, geschraubt, Form- und Verbindungsstücke werden gesondert vergütet, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Montagehöhe über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236. |         |                   |                  |
|            | <b>240 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0190 | <b>Wickelfalzrohr DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 100.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>300 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0200 | <b>Wickelfalzrohr DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 125.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>230 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0210 | <b>Wickelfalzrohr DN140</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 140.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>1 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                        | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0220 | <b>Wickelfalzrohr DN150</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 150. |         |                   |                  |
|            | <b>2 m</b>                                                                                   |         | .....             | .....            |
| 01.02.0230 | <b>Wickelfalzrohr DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 160. |         |                   |                  |
|            | <b>440 m</b>                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.0240 | <b>Wickelfalzrohr DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>95 m</b>                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0250 | <b>Wickelfalzrohr DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>155 m</b>                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.0260 | <b>Wickelfalzrohr DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 224. |         |                   |                  |
|            | <b>75 m</b>                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0270 | <b>Wickelfalzrohr DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 250. |         |                   |                  |
|            | <b>78 m</b>                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0280 | <b>Wickelfalzrohr DN280</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 280. |         |                   |                  |
|            | <b>13 m</b>                                                                                  |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0290 | <b>Wickelfalzrohr DN300</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 300.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>1 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0300 | <b>Wickelfalzrohr DN315</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 315.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>8 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0310 | <b>Wickelfalzrohr DN315 H 7-9m</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 315, Montagehöhe über Gelände/Fußboden über 7 bis 9<br>m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>24 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0320 | <b>Wickelfalzrohr DN630<br/>H 7-9m</b><br>wie Position Nr. 01.02.0180, jedoch<br>Wickelfalzrohr DN 630, Montagehöhe über Gelände/Fußboden über 7 bis 9<br>m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>10 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0330 | <b>Luftltg rund ATC2 Stahl verz längsgefalzt DN200 -750-2000Pa H bis<br/>3,5m Aufhänge-Auflagekonstruktion</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Luftleitung, rund, aerosolatdicht, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3,<br>aus verzinktem Stahl, längsgefalzt, Maße DIN EN 1506, DN 200, mit<br>Einsteckende, mit Lippendichtung, genietet, Form- und Verbindungsstücke<br>werden gesondert vergütet, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15<br>bis 80 Grad C, Druckbereich von -750 bis 2000 Pa, Montagehöhe über<br>Gelände/Fußboden bis 3,5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN<br>12236. |         |                   |                  |
|            | <b>1 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0340 | <b>Luftltg rund ATC2 DN250</b>                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rund, aerosolatdicht, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 250.                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>10 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0350 | <b>Luftltg rund flexibel Alu DN80</b>                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rund, flexibel, aus Aluminium, Ausführung C DIN EN 13180, DN 80, Verbindung mit Einsteckende, geschraubt, mit Kaltschrumpfband, Form- und Verbindungsstücke werden gesondert vergütet, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C. |         |                   |                  |
|            | <b>30 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0360 | <b>Luftltg rund flexibel DN100</b>                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rund, flexibel, DN 100.                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>25 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0370 | <b>Luftltg rund flexibel DN125</b>                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rund, flexibel, DN 125.                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>120 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0380 | <b>Luftltg rund flexibel DN150</b>                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rund, flexibel, DN 150.                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>5 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0390 | <b>Luftltg rund flexibel DN160</b>                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftleitung, rund, flexibel, DN 160.                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>40 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0400 | <b>Luftltg rund flexibel DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch<br>Luftleitung, rund, flexibel, DN 180.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>6 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.0410 | <b>Luftltg rund flexibel DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch<br>Luftleitung, rund, flexibel, DN 200.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>3 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.0420 | <b>Luftltg rund flexibel DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch<br>Luftleitung, rund, flexibel, DN 224.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>2 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.0430 | <b>Luftltg rund flexibel DN280</b><br>wie Position Nr. 01.02.0350, jedoch<br>Luftleitung, rund, flexibel, DN 280.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>2 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.0440 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN80 glatt H 3,5-5m</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Bogen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, Biegeradius größer gleich 1 DN, 90 Grad, Maße DIN EN 1506, aus verzinktem Stahl, DN 80, glatt, mit Einsteckenden, mit Lippendichtung, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 40 Grad C, Druckbereich von -750 bis 1000 Pa, Montagehöhe über Gelände/Fußboden über 3,5 bis 5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236. |         |                   |                  |
|            | <b>88 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.02.0450 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN80</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 80.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>15 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0460 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN80</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 80.   |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0470 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN80</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 80.   |         |                   |                  |
|            | <b>18 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0480 | <b>Bogen Luftleitg rund 60Grad DN80</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 60 Grad, DN 80.   |         |                   |                  |
|            | <b>8 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0490 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 100. |         |                   |                  |
|            | <b>252 St</b>                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0500 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 100. |         |                   |                  |
|            | <b>40 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0510 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 100. |         |                   |                  |
|            | <b>21 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0520 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 100. |         |                   |                  |
|            | <b>27 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0530 | <b>Bogen Luftleitg rund 60Grad DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 60 Grad, DN 100. |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0540 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 125. |         |                   |                  |
|            | <b>332 St</b>                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0550 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 125. |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0560 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 125. |         |                   |                  |
|            | <b>12 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0570 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 125. |         |                   |                  |
|            | <b>36 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0580 | <b>Bogen Luftleitg rund 60Grad DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 60 Grad, DN 125. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0590 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN150</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 150. |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                  | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0600 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 160.<br><br><b>279 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.02.0610 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 160.<br><br><b>27 St</b>  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0620 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 160.<br><br><b>17 St</b>  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0630 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 160.<br><br><b>33 St</b>  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0640 | <b>Bogen Luftleitg rund 60Grad DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 60 Grad, DN 160.<br><br><b>7 St</b>   |         | .....             | .....            |
| 01.02.0650 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 180.<br><br><b>37 St</b>  |         | .....             | .....            |
| 01.02.0660 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 180.<br><br><b>8 St</b>   |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0670 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0680 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>8 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0690 | <b>Bogen Luftleitg rund 60Grad DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 60 Grad, DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0700 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>36 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0710 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.02.0720 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>19 St</b>                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.02.0730 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0440, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>9 St</b>                                                                                                                       |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                           | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0740 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN224 Segmente</b>                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Bogen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, Biegeradius größer gleich 1 DN, 90 Grad, Maße DIN EN 1506, aus verzinktem Stahl, DN 224, aus Segmenten. |         |                   |                  |
|            | <b>16 St</b>                                                                                                                                                                    |         | .....             | .....            |
| 01.02.0750 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN224</b>                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 224.                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>9 St</b>                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0760 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN224</b>                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 224.                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0770 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN224</b>                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 224.                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0780 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN250</b>                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 250.                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0790 | <b>Bogen Luftleitg rund 15Grad DN250</b>                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Bogen, für Luftleitung, rund, 15 Grad, DN 250.                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0800 | <b>Bogen Luftleitg rund 30Grad DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 30 Grad, DN 250.                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.0810 | <b>Bogen Luftleitg rund 45Grad DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 45 Grad, DN 250.                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.0820 | <b>Bogen Luftleitg rund 60Grad DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 60 Grad, DN 250.                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.0830 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN280</b><br>wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 280.                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.0840 | <b>Bogen Luftleitg rund 90Grad DN315 H 7-9m</b><br>wie Position Nr. 01.02.0740, jedoch<br>Bogen, für Luftleitung, rund, 90 Grad, DN 315, Montagehöhe über<br>Gelände/Fußboden über 7 bis 9 m.                                                                                       |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.0850 | <b>Muffe Luftleitg rund Stahl verz DN80 H bis 3,5m</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Muffe, für Luftleitung, rund Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3,<br>Maße DIN EN 1506, aus verzinktem Stahl, DN 80, mit Lippendichtung,<br>Montagehöhe über Gelände/Fußboden bis 3,5 m. |         |                   |                  |
|            | <b>105 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0860 | <b>Muffe Luftleitg rund DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 100. |         |                   |                  |
|            | <b>94 St</b>                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0870 | <b>Muffe Luftleitg rund DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 125. |         |                   |                  |
|            | <b>83 St</b>                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0880 | <b>Muffe Luftleitg rund DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 160. |         |                   |                  |
|            | <b>209 St</b>                                                                                                    |         | .....             | .....            |
| 01.02.0890 | <b>Muffe Luftleitg rund DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>19 St</b>                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0900 | <b>Muffe Luftleitg rund DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>74 St</b>                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0910 | <b>Muffe Luftleitg rund DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 224. |         |                   |                  |
|            | <b>33 St</b>                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.02.0920 | <b>Muffe Luftleitg rund DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 250. |         |                   |                  |
|            | <b>33 St</b>                                                                                                     |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0930 | <b>Muffe Luftleitg rund DN280</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 280.                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.0940 | <b>Muffe Luftleitg rund DN315</b><br>wie Position Nr. 01.02.0850, jedoch<br>Muffe, für Luftleitung, rund DN 315.                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.0950 | <b>Bundkragen Luftleitg rund Stahl verz DN80</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, aus verzinktem Stahl, DN 80. |         |                   |                  |
|            | <b>9 St</b>                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.0960 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 100.                      |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.0970 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 125.                      |         |                   |                  |
|            | <b>22 St</b>                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.02.0980 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN150</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 150.                      |         |                   |                  |
|            | <b>9 St</b>                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                 | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.0990 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 160. |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1000 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1010 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>9 St</b>                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1020 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 224. |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1030 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 250. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1040 | <b>Bundkragen Luftleitg rund DN315</b><br>wie Position Nr. 01.02.0950, jedoch<br>Bundkragen, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 315. |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1050 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund Stahl verz DN80</b>                                                                                                |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                           |         |                   |                  |
|            | Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, Maße DIN EN 1506, aus verzinktem Stahl, DN 80, mit Lippendichtung. |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.1060 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN100</b>                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 100.                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>20 St</b>                                                                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.02.1070 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN125</b>                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 125.                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.1080 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN150</b>                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 150.                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.1090 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN160</b>                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 160.                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>8 St</b>                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.1100 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN200</b>                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 200.                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>11 St</b>                                                                                                                                        |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1110 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch<br>Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 224.                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1120 | <b>Steckverbinder Luftleitg rund DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.1050, jedoch<br>Steckverbinder, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, DN 250.                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.02.1130 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN80</b><br>Bezugsbeschreibung<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 90 Grad, aus verzinktem Stahl, größter DN 80, mit Einsteckenden, mit Lippendichtung, geschraubt, mit Kaltschrumpfband, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236. |         |                   |                  |
|            | <b>228 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.02.1140 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN100</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 100.                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>34 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.1150 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN125</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 125.                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>39 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.1160 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 160.                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>89 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                   | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1170 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 180. |         |                   |                  |
|            | <b>14 st</b>                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.02.1180 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>60 st</b>                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.02.1190 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 224. |         |                   |                  |
|            | <b>28 St</b>                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.02.1200 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 250. |         |                   |                  |
|            | <b>37 St</b>                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.02.1210 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN280</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 280. |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                                             |         | .....             | .....            |
| 01.02.1220 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund DN315</b><br>wie Position Nr. 01.02.1130, jedoch<br>Abzweigstück, für Luftleitung, rund, größter DN 315. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                             |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1230 | <b>Abzweigstück Luftleitg rund 45Grad DN80</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | Abzweigstück, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 45 Grad, größter DN 80.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
|            | Kreuzungsstück                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
| 01.02.1240 | <b>Kreuzstück Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN80 H bis 3,5m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | Kreuzstück, für Luftleitung, rund Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 90 Grad, Maße DIN EN 1506, aus verzinktem Stahl, größter DN 80, mit Einsteckenden, mit Lippendichtung, geschraubt/genietet, mit Kaltschrumpfband, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Druckbereich von -750 bis 1000 Pa, Montagehöhe über Gelände/Fußboden bis 3,5 m, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236. |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1250 | <b>Kreuzstück Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN125</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Kreuzstück, für Luftleitung, rund Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 90 Grad, aus verzinktem Stahl, größter DN 125.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1260 | <b>Kreuzstück Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN160</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Kreuzstück, für Luftleitung, rund Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 90 Grad, aus verzinktem Stahl, größter DN 160.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1270 | <b>Kreuzstück Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN224</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Kreuzstück, für Luftleitung, rund Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 90 Grad, aus verzinktem Stahl, größter DN 224.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1280 | <b>Kreuzstück Luftleitg rund 90Grad Stahl verz DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Kreuzstück, für Luftleitung, rund Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, 90 Grad, aus verzinktem Stahl, größter DN 250.                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |
|            | Übergangsstück                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
| 01.02.1290 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund konisch Stahl verz DN100 symmetrisch</b><br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, konisch, Maße DIN EN 1506, aus verzinktem Stahl, größter DN 100, symmetrisch, mit Einsteckenden, mit Lippendichtung, geschraubt/genietet, mit Kaltschrumpfband, min./max. Temperatur der geförderten Luft -15 bis 80 Grad C, Druckbereich von -750 bis 2000 Pa. |         |                   |                  |
|            | <b>12 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.02.1300 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN125</b><br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 125.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>117 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.1310 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN140</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 140.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |
| 01.02.1320 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN160</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 160.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>147 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.1330 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN180</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 180.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>13 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                       | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1340 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN200</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 200. |         |                   |                  |
|            | <b>73 St</b>                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1350 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN224</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 224. |         |                   |                  |
|            | <b>31 St</b>                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1360 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN250</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 250. |         |                   |                  |
|            | <b>23 St</b>                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1370 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN280</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 280. |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.1380 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN300</b><br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 300.                                        |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.1390 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN315</b><br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 315.                                        |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.02.1400 | <b>Übergangsstück Luftleitg rund DN355</b><br>wie Position Nr. 01.02.1230, jedoch<br>Übergangsstück, für Luftleitung, rund, größter DN 355. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |

Reinigungsdeckel

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1410 | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 80 mm</b>                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß, zum Aufstecken auf Formteile mit Lippendichtung.                                     |         |                   |                  |
|            | Ausführung nach DIN EN 12237 und DIN EN 1506 in Dichtheitsklasse D bzw. ATC2 gemäß DIN EN 16798-3, unabhängig durch Eurovent zertifiziert. |         |                   |                  |
|            | Material: verzinktes Stahlblech                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Passend zu den zuvor angebotenen Formteilen.                                                                                               |         |                   |                  |
|            | ND 80 mm                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | '.....'                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>38 St</b>                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.02.1420 | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 100 mm</b>                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß,                                                                                      |         |                   |                  |
|            | ND 100 mm                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1430 | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 125 mm</b>                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß,                                                                                      |         |                   |                  |
|            | ND 125 mm                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.02.1440 | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 160 mm</b>                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß,                                                                                      |         |                   |                  |
|            | ND 160 mm                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                 | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.02.1450         | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 200 mm</b><br>Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß,<br>ND 200 mm<br><br><b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.1460         | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 224 mm</b><br>Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß,<br>ND 224 mm<br><br><b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.02.1470         | <b>Reinigungsdeckel, Stahlblech verzinkt, ND 250 mm</b><br>Reinigungsdeckel, mit Handgriff und Schnellverschluß,<br>ND 250 mm<br><br><b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| <b>Summe 01.02</b> | <b>Luftleitungen und Formstücke; rechteckig und rund</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   | .....            |
| 01.03              | <b>Luftdurchlässe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
| 01.03.0010         | <b>Außenluftturm ND 1.300mm, ca. 21.450m³/h</b><br><u>Außenluftturm</u><br>Revi Gitterrost Steigleiter Ankerkorb Sichtblende<br>(mehrteilig)<br><br>nach DIN EN 16798-3 und DIN EN 13084,<br>ausgelegt für einen Luftvolumenstrom von<br>21.450 m³/h<br>rechnerisch resultierende Werte nach VDI:<br><br>Strömungsgeschwindigkeit im Rohr ca. 4,7 m/s,<br>Strömungsgeschwindigkeit an der Lamelle ca.<br>1,7 m/s,<br>Schallleistungspegel des Strömungsrauschens<br>an der Lamelle ca. 35 dB(A),<br>Druckverlust Angabe durch Simulation<br><br>Bei Außenlufttürmen führt eine erhöhte<br>Rohrgeschwindigkeit (>4,0m/s) zu erhöhten<br>Geschwindigkeiten an den untersten |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                          | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Lamellen und somit zu erhöhten Geräuschen und Regenwasseransaugung.                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|    |       | Mit einem Standrohr-Durchmesser von 1.300 mm, und einer Gesamthöhe von ca. 4.890 mm,                                                                                                                                                                                             |                   |                  |
|    |       | dezent sichtbare Maschinenschweißnähte (Schweißnähte nicht verschliffen oder überbürstet)<br>Material Edelstahl 1.4301 (V2A), duplex gebürstet (K240)                                                                                                                            |                   |                  |
|    |       | bestehend aus:                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
|    |       | <u>Lamellenkopf D:</u> 1300 mm mit 17 Lamellen, bündig zum Standrohr, mit folgenden Details:                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|    |       | Flachhaube<br>Mehrteilig geschweißte Haube bestehend aus rundumgeneigten Deckel und senkrecht umlaufender Ringschürze<br>Durchmesser: 1.300 mm<br>Gesamthöhe Haube: 190 mm<br>Materialstärke: 1,5 mm                                                                             |                   |                  |
|    |       | Lamelle:<br>Mehrteilig geschweißte rundumlaufende Lamelle um 45° geneigt mit 25 mm Schlagwasserbord innen und maschinell angedrehter 12 mm Bördelkante außen, extra stabil.<br>Aussendurchmesser: 1.300 mm<br>Materialstärke: 1,5 mm<br>Winkel: 45°<br>Höhe einer Lamelle 100 mm |                   |                  |
|    |       | Streckmetall 20 x 13 x 1 mm aus Edelstahl, zum Schutz vor eindringenden Fremdkörpern, Luftdurchlass: 80%                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|    |       | Befestigungsstützen für 17 Lamellen (Bauteil von außen nicht sichtbar).<br>Lamellenfeldhöhe somit 1.700 mm                                                                                                                                                                       |                   |                  |
|    |       | Innenkonstruktion Lamellenkopf zur Erreichung einer gleichmäßigen Luftansaugung<br>Material: Edelstahl, dunkel lackiert                                                                                                                                                          |                   |                  |
|    |       | Horizontale Trennung des Lamellenkopfes.<br>Aus statischen Gründen wird der Lamellenkopf ab einer gewissen Höhe mittels Flanschtrennung verstärkt.                                                                                                                               |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Standrohrzylinder mit folgenden Details:

Kopfflansch innenliegend zur Aufnahme des  
Lamellenkopfes

Mehrteilig geschweißtes Standrohr mit  
senkrechter Luftführung

Durchmesser: 1.300 mm

Höhe: 3.000 mm

Wandstärke: 2,0 mm

Außen am Standrohrfuß geschweißter  
Fußflansch zur Befestigung des Lüftungsturmes  
auf Ankerkorb

Ringbreite: 80 mm /Oberfläche 1D matt

Materialstärke: 5 - 10 mm je nach Statik

Bei Erdüberdeckung o.Ä. muss der Fußpunkt des  
Lüftungsturmes aus Korrosionsschutz- und  
Dichtigkeitsgründen bauseits mit Flüssigkunststoff o.Ä.  
abgedichtet werden.

Revisionstür

mit einem Öffnungsmaß (BxH) 600 x 800 mm

eckig, aufgesetzt

mit Standardschloss und Vierkantschlüssel

Sichtblende

Mehrteilig geschraubte und umlaufende

Sichtblende, 45° Neigung

Di= 1300mm, Da=1.550mm

Materialstärke: 1,5mm

Materialgüte und Oberfläche wie o. gen. Turm

Befestigungsmaterial

Blitzschutzlasche Edelstahl angeschweißt am

Fußpunkt (für bauseitigen Anschluss der  
Erdungsleitung)

Prüffähige Statik

nach Eurocode DIN EN 1993 | 1991

Ankerkorb mit Hülsrohr

für o.g. Turm mit Hülsrohr, welches als verlorene  
Schalung dient

D= 1.300 mm

H= 250 mm

Material: Edelstahl 1.4301, 2B/1D

2 Stck. Gitterrostebene

(mehrteilig)

als Standfläche nach dem Einstieg durch die

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | Revisionsöffnung<br>als Standfläche unterhalb des Lamellenkopfes<br><br>D= 1.300 mm<br>mit Durchstiegslucke<br>Material: Edelstahl 1.4301<br>TS 30/2<br>MW 30/30<br>Rutschhemmklasse R10<br>inkl. Gitterrostklammern<br><br>inkl. Aufnahmekonstruktion<br>Aufgrund der Innenkonstruktion wird die<br>Gitterrostebene nicht am Kopfflansch befestigt,<br>sondern mittels Winkel abgehängt.<br><br><u>1 Stck. Besteigeeinrichtung</u><br>Befestigt im Turm (3m) und im Schacht (4m)<br><br>Mittelholmleiter<br>inkl. Führungsschiene<br>inkl. Profilverbinder<br>Material: Edelstahl gebeizt<br>Länge: 7.000 mm<br>Trittbreite pro Seite 150mm<br><br>Anschweißbügel zur Befestigung an<br>Standrohrinnenwand oder Schacht<br>inkl. Befestigungsplatte am Standrohr<br>Nietverbindungen sind an der Standrohraußenwand dezent<br>sichtbar<br><br>Standard Steigsperre beweglich<br>(am unteren Ende der Leiter)<br>verhindert falsches Einsetzen und unbeabsichtigtes<br>Herausfahren des Auffanggerätes aus der Führungsschiene<br><br>Steigsperre feststehend<br>(am oberen Ende der Leiter)<br>verhindert das Herausnehmen des Auffanggerätes aus der<br>Führungsschiene<br><br><u>1 Stck. Persönliche Schutzausrüstung</u><br>Notwendig ab einer Leiterhöhe >5.000 mm<br><br>Mitlaufendes Auffanggerät<br>TwinStop<br>mit geschwindigkeitsabhängigem<br>Sperrmechanismus<br>geprüft nach EN 353-1<br><br>Auffanggurt MB95 S<br>mit Steigschutzöse am Bauchgurt<br>inkl. Auffangöse hinten im Schulterbereich |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge         | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|            |               | inkl. Halteösen seitlich zur Arbeitsplatzpositionierung<br>inkl. Klick-Brustverschluss aus Kunststoff<br>vielfältige Verstellmöglichkeiten<br>Universalgröße<br>geprüft nach EN 361 und EN 358<br><br>Hersteller / Typ:<br>'.....'                                                                                                                                                                |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | .....             | .....            |
| 01.03.0020 |               | <b>Vorabtransport Ankerkorb zur Baustelle</b><br><br>Vorablieferung des Ankerkobs zur Baustelle und Mitwirkung bei der Montage durch NU Hochbau.                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | .....             | .....            |
| 01.03.0030 |               | <b>Lieferung und Montage Außenluftturm</b><br><br>Lieferung zur Montage des zuvor beschriebenen Außenluftturm, an seinen Bestimmungsort.<br>Inkl. eventuell notwendiger Genehmigungen und Sperrungen sowie der notwendigen Bereitstellung eines Kranes zum Entladen und zur Montage des Außenluftturmes.<br><br>min Hubhöhe: 15m<br>min. Auslegung: 15m<br>min Last: passend zum gelieferten Turm |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.03.0040 Außenluft-Ansaugsäule m.Filter ND 200mm**

Außenluft-Ansaugsäule mit Kegelfilter der Klasse G3 verhindert das Eindringen von Kleintieren, Insekten und Verunreinigungen.

Außen am Standrohrfuß geschweißter Fußflansch zur Befestigung des Lüftungsturmes mit Dübel an das bauseitige Fundament.  
Ringbreite: ca.120 mm  
Materialstärke: 2 - 10 mm je nach Statik  
Betondurchbruch max. ØStandrohr

ND 200mm  
Höhe ca.1.300mm  
Luftmenge ca. 100m3/h

Ort. Alle Teile aus rostfreiem Edelstahl.

Hersteller / Typ:  
'.....'

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| <b>1 St</b> | ..... | ..... |
|-------------|-------|-------|

**01.03.0050 Auslassstutzen Durchmesser 125mm**

Auslassstutzen zum Abschluss von runden Luftleitungen, Fortluft, am Ende schräg geschitten mit Vobelschutzgitter, von außen lösbar.  
verzinktes Stahlblech

ND 125mm  
Baulänge bis 450mm  
Gitter 10x10x1

Hersteller / Typ:  
'.....'  
vom Bieter einzutragen

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| <b>1 St</b> | ..... | ..... |
|-------------|-------|-------|

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.03.0060 Auslassstutzen Durchmesser 150mm**

Auslassstutzen zum Abschluss von runden Luftleitungen, Fortluft, am Ende schräg geschitten mit Vobelschutzgitter, von außen lösbar.  
verzinktes Stahlblech

ND 150mm  
Baulänge bis 450mm  
Gitter 10x10x1

Hersteller / Typ:

'  
.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

**01.03.0070 Auslassstutzen Durchmesser 200mm**

Auslassstutzen zum Abschluss von runden Luftleitungen, Fortluft, am Ende schräg geschitten mit Vobelschutzgitter, von außen lösbar.  
verzinktes Stahlblech

ND 200mm  
Baulänge bis 450mm  
Gitter 10x10x111

Hersteller / Typ:

'  
.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                       | Einheit   | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------------------|
| 01.03.0080 | <b>Auslassstutzen Durchmesser 250mm</b>                                                                                                                     |           |                   |                  |
|            | Auslassstutzen zum Abschluss von runden Luftleitungen, Fortluft, am Ende schräg geschitten mit Vobelschutzgitter, von außen lösbar. verzinktes Stahlblech   |           |                   |                  |
|            | ND                                                                                                                                                          | 250mm     |                   |                  |
|            | Baulänge                                                                                                                                                    | bis 450mm |                   |                  |
|            | Gitter                                                                                                                                                      | 10x10x1   |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:<br>,<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen                                                                                                  |           |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                 |           | .....             | .....            |
| 01.03.0090 | <b>Luftventil Abluft 100mm Alu</b>                                                                                                                          |           |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                   |           |                   |                  |
|            | Luftventil, für Abluft, für Wand-/Deckeneinbau, Nenngröße 100 mm, mit Ventilsitz und manuell einstellbarem Ventilteller, aus Aluminium, Farbton 'RAL 9010'. |           |                   |                  |
|            | <b>42 St</b>                                                                                                                                                |           | .....             | .....            |
| 01.03.0100 | <b>Luftventil Abluft 125mm</b>                                                                                                                              |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0090, jedoch                                                                                                                         |           |                   |                  |
|            | Luftventil, für Abluft, Nenngröße 125 mm, Farbton 'RAL 9010'.                                                                                               |           |                   |                  |
|            | <b>74 St</b>                                                                                                                                                |           | .....             | .....            |
| 01.03.0110 | <b>Luftventil Abluft 160mm</b>                                                                                                                              |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0090, jedoch                                                                                                                         |           |                   |                  |
|            | Luftventil, für Abluft, Nenngröße 160 mm, Farbton 'RAL 9010'.                                                                                               |           |                   |                  |
|            | <b>15 St</b>                                                                                                                                                |           | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0120 | <b>Luftventil Abluft 200mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0090, jedoch<br>Luftventil, für Abluft, Nenngröße 200 mm,<br>Farbton 'RAL 9010'.                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |
| 01.03.0130 | <b>Luftventil Zuluft 100mm Alu</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Luftventil, für Zuluft, für Wand-/Deckeneinbau, Nenngröße 100 mm, mit<br>Ventilsitz und manuell einstellbarem Ventilteller, aus Aluminium,<br>Farbton 'RAL 9010'. |         |                   |                  |
|            | <b>27 St</b>                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.03.0140 | <b>Luftventil 125mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0130, jedoch<br>Luftventil, Nenngröße 125 mm.                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>23 St</b>                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.03.0150 | <b>Luftventil 160mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0130, jedoch<br>Luftventil, Nenngröße 160 mm.                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>18 St</b>                                                                                                                                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.03.0160 | <b>Luftventil 200mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0130, jedoch<br>Luftventil, Nenngröße 200 mm.                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                          |         | .....             | .....            |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.03.0170 **Decken-Drallluftdurchlass nicht verstellbar Frontpl. rund mit Anschlusskasten DN 125; H bis 3,5M**

**Bezugsbeschreibung**

Radialauslass für die Erzeugung hochwertiger Raumluftrömung bei kleinstmöglichem Temperaturgradienten im Aufenthaltsbereich,

bestehend aus:

Radialauslass-Element in niedriger Bauweise mit Stutzen, Radialschaufeln – Schaufelunterseite mit der umgebenden Sichtfläche in einer Ebene – wahlweise mit angeformter runder Sichtfläche für Deckenanbau oder quadratischer Sichtfläche mit außen umlaufender Umkantung für Einbau in eine Kassettendecke, einschließlich zentraler Befestigungsschraube mit Abdeckkappe,

Anschluss an das Kanalnetz über einen flachen Anschlusskasten mit Anschluss-Stutzen und Zentralbefestigung für den Luftdurchlass, einschließlich Flanschbohrungen für die Aufhängung, Volumenstrom-Drossel einstellbar am Anschluss-Stutzen.

Werkstoffe:

Radialauslass aus verzinktem Stahlblech, Farbton pulverbeschichtet Lichtgrau RAL 9010.

Übergangsstück aus Aluminium

Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech

Ausführung:

Nenndurchmesser DN 125

Anschlusskastenhöhe 135

Anschlusskastenbreite 300

Volumenstrom bis 100m3/h

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**90 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                        | Einheit     | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|------------------|
| 01.03.0180 | <b>Decken-Drallluftdurchlass nicht verstellbar Frontpl. rund mit Anschlusskasten DN 160</b>                                  |             |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0170, jedoch                                                                                          |             |                   |                  |
|            | Radialauslass für die Erzeugung hochwertiger Raumluftrömung bei kleinstmöglichem Temperaturgradienten im Aufenthaltsbereich, |             |                   |                  |
|            | Ausführung:                                                                                                                  |             |                   |                  |
|            | Nenndurchmesser DN                                                                                                           | 160         |                   |                  |
|            | Anschlusskastenhöhe                                                                                                          | 180         |                   |                  |
|            | Anschlusskastenbreite                                                                                                        | 380         |                   |                  |
|            | Volumenstrom                                                                                                                 | 100-150m3/h |                   |                  |
|            | <b>61 St</b>                                                                                                                 |             | .....             | .....            |
| 01.03.0190 | <b>Decken-Drallluftdurchlass nicht verstellbar Frontpl. rund mit Anschlusskasten DN 180</b>                                  |             |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0170, jedoch                                                                                          |             |                   |                  |
|            | Ausführung:                                                                                                                  |             |                   |                  |
|            | Nenndurchmesser DN                                                                                                           | 180         |                   |                  |
|            | Anschlusskastenhöhe                                                                                                          | 180         |                   |                  |
|            | Anschlusskastenbreite                                                                                                        | 380         |                   |                  |
|            | Volumenstrom                                                                                                                 | 130-250m3/h |                   |                  |
|            | <b>27 St</b>                                                                                                                 |             | .....             | .....            |
| 01.03.0200 | <b>Decken-Drallluftdurchlass nicht verstellbar Frontpl. rund mit Anschlusskasten DN 200</b>                                  |             |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0170, jedoch                                                                                          |             |                   |                  |
|            | Ausführung:                                                                                                                  |             |                   |                  |
|            | Nenndurchmesser DN                                                                                                           | 200         |                   |                  |
|            | Anschlusskastenhöhe                                                                                                          | 180         |                   |                  |
|            | Anschlusskastenbreite                                                                                                        | 380         |                   |                  |
|            | Volumenstrom                                                                                                                 | 210-290m3/h |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                  |             | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|-------|
| 01.03.0210 | <b>Decken-Dralluftdurchlass nicht verstellbar Frontpl. rund mit Anschlusskasten DN 224</b><br>wie Position Nr. 01.03.0170, jedoch<br><br>Ausführung:<br>Nenndurchmesser DN 224<br>Anschlusskastenhöhe 250<br>Anschlusskastenbreite 500<br>Volumenstrom 300-400m3/h<br><br><b>11 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  | ..... |
| 01.03.0220 | <b>Decken-Dralluftdurchlass nicht verstellbar Frontpl. rund mit Anschlusskasten DN 355; H bis 5-7M</b><br>wie Position Nr. 01.03.0170, jedoch<br>Radialauslass für die Erzeugung hochwertiger Raumluftrömung bei kleinstmöglichem Temperaturgradienten im Aufenthaltsbereich,<br><br>Werkstoffe:<br>Radialauslass aus verzinktem Stahlblech, Farbton pulverbeschichtet Lichtgrau RAL 9010.<br>Übergangsstück aus Aluminium<br>Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech<br><br>Ausführung:<br>Nenndurchmesser DN 355<br>Anschlusskastenhöhe 300<br>Anschlusskastenbreite 650<br>Volumenstrom bis 700m3/h<br>Höhe über Boden 5-7M<br><br><b>4 St</b> |         |                   |                  | ..... |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.03.0230 **Decken-Drallluftdurchlass, verstellbar, Frontpl. rund ohne Anschlusskasten, frei hängend, H 5-7M DN 315**

Verstellbarer Radialauslass für die Luftführung bei großen Ausblashöhen und zur Erzeugung hochwertiger Raumlufstromung mit hochinduktiven, radialen Luftstrahlen, Ausblasrichtung stetig verstellbar von horizontal bis vertikal nach unten,

bestehend aus:

Radialauslass-Element in niedriger Bauweise mit rundem Mantel, angeformter Luftdurchlass-Sichtfläche und den Radialschaufeln – Schaufelunterseite mit der umgebenden Sichtfläche in einer Ebene –, mit runder Sichtfläche für Rohranschluss durch direkten Anschluss an rundes Rohr bzw. Rohrstutzen. Befestigung mit bauseitiger umlaufender Schraubverbindung

Volumenstrom-Drossel vom Raum her einstellbar, mit akustischer Auskleidung.

Der Einbau erfolgt frei hängend.

Radialauslass-Element aus verzinktem Stahlblech, Farbton sichtbare Luftdurchlassteile: lackiert nach RAL 9010....

Ausführung: manuelle Verstellung

Nenn Durchmesser DN 315

Volumenstrom ca.1333m3/h

Montagehöhe Unterkannte ca. 6m über Boden

inkl. Einstellung Luftstrahl Eindringtiefe bis max 1,80m und min.2,50m ü.OKFFB bei 20GradC Hallentemperatur und 20GradC Zulufttemperatur.

Hersteller / Typ:

'.....'

vom Bieter einzutragen

**3 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Menge                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Deckenluftdurchlass mit Luftpolsterbildung eckig, mit AK, Baugröße 330, GK Decke; H bis 3,5M</b> |         |                   |                  |
| Zuluft-Deckenluftdurchlass mit horizontaler Ausblasrichtung, zum Einlegen in abgehängte Deckensysteme mit einem Rastermaß von 625 x 625 mm<br>Reduktion der Deckenverschmutzung durch sehr gleichmäßige Luftverteilung und die damit verbundene Luftpolsterbildung,                                                          |                                                                                                     |         |                   |                  |
| Bestehend aus:<br>Frontplatte mit quadratischer Sichtfläche, vierseitig ausblasend, versehen mit einer diagonalen versetzten Rundlochung, Lochdurchmesser ca 2,8 mm, Teilung ca 5,5 mm<br>Anschlusskasten mit seitlichem Anschluss-Stutzen für Schlauch- oder Rohranschluss und Volumenstrom-Drossel am Stutzen verstellbar. |                                                                                                     |         |                   |                  |
| Baugröße 330                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |         |                   |                  |
| Werkstoff :<br>Frontplatte aus verzinktem Stahlblech, beschichtet mit RAL 9010<br>Luftverteilelement aus verzinktem Stahlblech<br>Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech                                                                                                                                                  |                                                                                                     |         |                   |                  |
| Hersteller / Typ:<br>,<br>.....',<br>vom Bieter einzutragen                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     |         |                   |                  |
| 2 St                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |         |                   |                  |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.03.0250 **Deckenluftdurchlass mit Luftpolsterbildung eckig, ohne AK, Baugröße 400, Rasterdecke 625 x 625; H bis 3,5M**

**Bezugsbeschreibung**

Zuluft-Deckenluftdurchlass mit horizontaler Ausblasrichtung, zum Einlegen in abgehängte Deckensysteme mit einem Rastermaß von 625 x 625 mm  
Reduktion der Deckenverschmutzung durch sehr gleichmäßige Luftverteilung und die damit verbundene Luftpolsterbildung.

Verwendung als Abluftdurchlass

Bestehend aus:

Frontplatte mit quadratischer Sichtfläche, vierseitig ausblasend, versehen mit einer diagonalen versetzten Rundlochung, Lochdurchmesser ca 2,8 mm, Teilung ca 5,5 mm

Baugröße 400

Anschlussstutzen für ND: 160mm

Werkstoff :

Frontplatte aus verzinktem Stahlblech, beschichtet mit RAL 9010

Luftverteilerelement aus verzinktem Stahlblech

Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech

Hersteller / Typ:

.....

vom Bieter einzutragen

**70 St**

.....

01.03.0260 **Deckenluftdurchlass mit Luftpolsterbildung eckig, ohne AK, Baugröße 500, Rasterdecke 625 x 625; H bis 3,5M**

wie Position Nr. 01.03.0250, jedoch

Baugröße 500

Anschlussstutzen für ND: 200mm

Werkstoff :

Frontplatte aus verzinktem Stahlblech, beschichtet mit RAL 9010

Luftverteilerelement aus verzinktem Stahlblech

Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech

Hersteller / Typ:

.....

vom Bieter einzutragen

**8 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|            | Luftgitter Kanaleinbau                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |                  |
| 01.03.0270 | <b>Luftgitter Alu B 525mm H 75mm</b>                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Luftgitter für Einbau in rechteckige Luftleitungen, aus Aluminium-Profilen, mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, VolumenstromEinstellsatz aus profilierten Blechen aus Stahl, korrosionsgeschützt, mit gegenläufig gekoppelten Lamellen, Breite 525 mm, Höhe 75 mm. |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:<br>'.....'                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.03.0280 | <b>Luftgitter B 625mm H 75mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftgitter für Einbau in rechteckige Luftleitungen, mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 625 mm, Höhe 75 mm.                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.03.0290 | <b>Luftgitter B 225mm H 125mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftgitter mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 225 mm, Höhe 125 mm.                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.03.0300 | <b>Luftgitter B 525mm H 125mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftgitter mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 525 mm, Höhe 125 mm.                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.03.0310 | <b>Luftgitter B 625mm H 125mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Luftgitter mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 625 mm, Höhe 125 mm.                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>10 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0320 | <b>Luftgitter B 625mm H 225mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch<br>Luftgitter mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 625 mm, Höhe 225 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.03.0330 | <b>Luftgitter B 825mm H 125mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch<br>Luftgitter mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 825 mm, Höhe 125 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.03.0340 | <b>Luftgitter B 1225mm H 125mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0270, jedoch<br>Luftgitter mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 1225 mm, Höhe 125 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
|            | Luftgitter Rohreinbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |                  |
| 01.03.0350 | <b>Luftgitter Alu B 225mm H 75mm</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Luftgitter für Einbau in runde Luftleitungen, aus Aluminium-Profilen, Frontrahmen profiliert, mit sichtbarer Schraubbefestigung, mit Dichtung, mit waagerechten, einzeln verstellbaren Lamellen, Volumenstromeinstellsatz aus profilierten Blechen aus Stahl, korrosionsgeschützt, mit gegenläufig gekoppelten Lamellen und einzeln verstellbaren Lamellen, Breite 225 mm, Höhe 75 mm.<br><br>Hersteller / Typ:<br>'.....' |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.03.0360 | <b>Luftgitter B 625mm H 75mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0350, jedoch<br>Luftgitter Breite 625 mm, Höhe 75 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                              | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0370 | <b>Luftgitter B 825mm H 75mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0350, jedoch<br>Luftgitter Breite 825 mm, Höhe 75 mm.   |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.03.0380 | <b>Luftgitter B 825mm H 125mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0350, jedoch<br>Luftgitter Breite 825 mm, Höhe 125 mm. |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                        |         | .....             | .....            |
|            | Durchlässe Küche VDI 2052                                                                                          |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.03.0390 Quellluftauslass Küche 1500 x 625 x 250 mm (seitlich)**

Quellluftauslass ,Küche, Deckenmontage ( GK-Decke)

Quellauslass zur punktförmigen Integration in eine bauseitige Raumdecke; zur ergänzenden Regulierung des Lufthaushalts beim Einsatz von Küchenablufthauben; Spezialausführung für den Küchenbereich. Der Luftauslass ermöglicht ein tiefes Eindringen der Frischluft bis in den Bodenbereich des Arbeitsraumes.

Zuluft-Quellauslass bestehend aus einem Gehäusekasten aus Stahlblech, mit Stutzen oben; zwei Lochblechebenen (Lochmuster Rv 3,5 - 5) zur zugfreien Frischlufteinbringung; untere Lochblechkassette für Einstellarbeiten abnehmbar.

Länge: 1245 mmBreite: 625 mmHöhe: 250 mmWerkstoff des Zuluft-Quellauslass, Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie; Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Verbandes Edelstahl Rostfrei.Material Kassette (untere Abdeckung):Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie; Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V..

Haubenlänge: ca. 1.500 mm

Haubenbreite: ca. 625 mm

Haubenhöhe: ca. 250 mm

Inklusive Aufhängung

Zuluftstutzen mit Bundkragen ND 150 mm, 3 Stück ( seitlich)  
Material Edelstahl.

Hersteller / Typ:

,

.....'  
vom Bieter einzutragen

**2 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.03.0400 Quellluftauslass Küche 1500 x 625 x 250 mm (oben)**

Quellluftauslass ,Küche, Deckenmontage ( GK-Decke)

Quellauslass zur punktförmigen Integration in eine bauseitige Raumdecke; zur ergänzenden Regulierung des Lufthaushalts beim Einsatz von Küchenablufthauben; Spezialausführung für den Küchenbereich. Der Luftauslass ermöglicht ein tiefes Eindringen der Frischluft bis in den Bodenbereich des Arbeitsraumes.

Zuluft-Quellauslass bestehend aus einem Gehäusekasten aus Stahlblech, mit Stutzen oben; zwei Lochblechebenen (Lochmuster Rv 3,5 - 5) zur zugfreien Frischlufteinbringung; untere Lochblechkassette für Einstellarbeiten abnehmbar.

Länge: 1500 mmBreite: 625 mmHöhe: 250 mmWerkstoff des Zuluft-Quellauslass, Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie; Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Verbandes Edelstahl Rostfrei.Material Kassette (untere Abdeckung):Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie; Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V..

Haubenlänge: ca. 1.500 mm

Haubenbreite: ca. 625 mm

Haubenhöhe: ca. 250 mm

Inklusive Aufhängung

Zuluftstutzen mit Bundkragen ND 150 mm, 3 Stück ( oben)  
Material Edelstahl.

Hersteller / Typ:

,

.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.03.0410 Quellluftauslass Spülküche 1245 x 625 x 620 mm (oben)**

Quellluftauslass , Spülküche, Deckenmontage (625 x 625)

Quellauslass zur punktförmigen Integration in eine bauseitige Raumdecke;  
zur ergänzenden Regulierung des Lufthaushalts beim  
Einsatz von Küchenabfluthauben; Spezialausführung für den Küchenbereich.  
Der Luftauslass ermöglicht ein tiefes Eindringen der  
Frischluft bis in den Bodenbereich des Arbeitsraumes.

Zuluft-Quellauslass bestehend aus einem Gehäusekasten aus Edelstahl,  
Stutzen mit Reguliereinheit; zwei  
Lochblechebenen (Lochmuster Rv 3,5 - 5) zur zugfreien  
Frischlufteinbringung; untere Lochblechkassette für Einstellarbeiten  
abnehmbar.

Länge: 1.245 mm

Breite: 625 mm

Höhe: 250 mm

Ausführung: Zuluft-Quellauslass

Werkstoff des Zuluft-Quellauslass:

Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie;  
Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Verbandes  
Edelstahl Rostfrei.

Material Kassette (untere Abdeckung):

Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie;  
Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des  
Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V.

Inklusive Aufhängung

Zuluftstutzen mit Bundkragen 2 Stück ( oben)  
Haubenseite mit Nietbord, Kanalseite glatt, ohne  
Drosselement.  
Größe DN 150  
Material Edelstahl.

Hersteller / Typ:

'

.....'  
vom Bieter einzutragen

**1 St**

.....

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.03.0420 **Induktionshaube Kochblock ( asymmetrisch) 5.200 x 3.200 x 420 mm, 2-teilig**

Liefern und montieren einer Induktions-Küchenabluft-/Erfassungshaube aus Edelstahl, für gewerbliche Küchen, Gastronomie, Großküchen oder Lebensmittelindustrie.

Abmessungen:

5.200 x 3.200 x 450 mm ( 2-teilig)

Die Küchenhaube ist als professionelle Ablufthaube für den Dauerbetrieb in gewerblichen Küchen auszuführen und muss den Anforderungen der DIN EN 16282 entsprechen.

Die Haube ist mit einem Induktionssystem auszustatten. Das integrierte Induktionssystem muss die Abluft gezielt in die Abscheider führen und ein Entweichen der Abluft in den Raum verhindern. Zugluft ist zu vermeiden.

Die Haube ist mit Aerosolabscheidern auszuführen. Die Abscheider müssen mechanisch arbeiten, wartungsfrei und selbstreinigend sein. Abgeschiedene Aerosole und Fette laufen als Fluidmasse entlang der Profile nach unten ab und werden gesammelt.

Gefordert ist ein Abscheidegrad von bis zu 99,999 %. Die Funktion und Wirksamkeit der Induktionsdüse, Erfassungshaube und Abscheider muss durch wissenschaftliche Methoden, z. B. CFD-Strömungsanalyse, nachgewiesen sein.

Die Grundelemente müssen zum Brandschutz im Abluftkanal beitragen und über eine Flammendurchschlagprüfung nach DIN 18869-5 und DIN EN 16282 verfügen.

Die Konstruktion der Haube muss reinigungsfreundlich ausgeführt sein. Die Lamellen müssen bei Bedarf entnehmbar und in der Spülmaschine reinigbar sein.

vorzusehen sind:

1 Stck Haube-2600x1400x450mm

bestehend aus :

5 x Aerosolabscheider, (BxHxT) 450x400x50 mm

1 x LED-Dali-Leuchte Typ:LED 1 x 50 Watt

1 x Fettablasshahn

1 x Aufhängung: Typ GS, verz. Gewindest. 4x M10

1 x Aufhängung: Typ GS, verz. Gewindest. 2x M10

2 x Zuluftklappe Typ VKD 750 x 150 x 110 mm

2 x Abluftschieber aus Edelstahl 375x170mm

2 x Stützen aus Edelstahl Typ: ESG, 750 x 150 x 110 mm

1 x Blende, 3-seitig, Edelstahl, zum Anschluss der Oberkannte

Induktionshaube an die Abhangdecke 2.600 x 1.400 x 200 mm

1 Stck Haube-2600x1800x450mm

bestehend aus :

5 x Aerosolabscheider, (BxHxT) 450x400x50 mm

1 x LED-Dali-Leuchte Typ:LED 1 x 50 Watt

1 x Fettablasshahn

1 x Aufhängung: Typ GS, verz. Gewindest. 4x M10

1 x Aufhängung: Typ GS, verz. Gewindest. 2x M10

2 x Zuluftklappe Typ VKD 750 x 150 x 110 mm

2 x Abluftschieber aus Edelstahl 375x170mm

2 x Stützen aus Edelstahl Typ: ESG, 750 x 150 x 110 mm

TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | 1 x Blende,3-seitig, Edelstahl, zum Anschluss der Oberkannte Induktionshaube an die Abhangdecke 2.600 x 1.800 x 200 mm |                   |                  |
|    |       | Montageart: Inselhaube                                                                                                 |                   |                  |
|    |       | Hersteller / Typ:<br>,<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen                                                             |                   |                  |
|    | 1 St  |                                                                                                                        | .....             | .....            |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.03.0430 Erfassungshaube Spülküche 2.200 x 1.100 x 420 mm**

Liefern und montieren einer Küchenabluft-/Erfassungshaube für gewerbliche Küchen, Großküchen, Gastronomie, Hotels, Kantinen oder Lebensmittelverarbeitung.

Abmessungen: 2200 x 1100 x 420 mm

Ausführung: Edelstahl, für den Einsatz in gewerblichen Küchen geeignet  
Die Küchenhaube ist zur Erfassung und Abscheidung von beim Koch- und Herstellungsprozess entstehenden Aerosolen, Dämpfen und Feinstaub auszuführen.

Die Haube ist mit Aerosolabscheidern auszustatten. Die Abscheider arbeiten mechanisch und dienen der zuverlässigen Abscheidung von schädlichen Feinpartikeln, Aerosolen und Dämpfen. Gefordert ist ein Abscheidegrad von 99,999 % an, der durch Messungen belegt werden kann.

Die Ausführung muss für einen effizienten und hygienischen Betrieb in gewerblichen Küchen geeignet sein.

Die Küchenhaube ist entsprechend den Anforderungen der DIN EN 16282 und den einschlägigen Vorgaben für gewerbliche Küchenlüftung auszuführen.

Ausführung / Leistungsumfang

Lieferung einer Küchenhaube:

Abmessung: 2200 x 1100 x 420 mm

Gehäuse aus Edelstahl

Ausstattung mit Aerosolabscheidern

Erfassung und Abscheidung von Aerosolen, Dämpfen und Feinstaub aus Koch- und Produktionsprozessen

Ausführung für gewerbliche Küchen und Lebensmittelindustrie

Montage gemäß Projektvorgaben und Herstellerangaben

Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage nach Planung

Haube besteht aus:

2 x Aerosolabscheider, (BxHxT) 450x400x50

1 x Dali-Leuchte Typ: LED 1x 50 Watt

1 x Fettablasshahn

2 x Blindblech aus Edelstahl, 450 x 400 mm

1 x Aufhängung: Typ GS, verz. Gewindest. 4x M8

1 x Stutzen aus Edelstahl Typ: ESG, 500 x 250 x

1 x Abluftschieber aus Edelstahl 260x260mm

1 x Blende, Edelstahl, zum Anschluss der Oberkannte Haube an die Abhandecke 2.200 x 1.100 x 200 mm

1 x Blende, 3-seitig, Edelstahl, zum Anschluss der Oberkannte

Induktionshaube an die Abhandecke 2.200 x 1.100 x 200 mm

Montageart: Wandmontage

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....



| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.03.0440 **Abluftfilterkasten Speisenausgabe 620 x 620 x 250**

Abluftfilterkasten für Warmausgabe

Abluft-Filterkasten und Kassette mit Ausschnitt; Abscheider sind waagrecht in die Kassette eingelegt; der verzinkte Abluftkasten ist auf die Kassette aufgesetzt; Anschlussstutzen DN 150 mm oben oder seitlich; bestückt mit Aerosolabscheider mit einem Abscheidegrad von bis zu 99,9999 %; Flammendurchschlagschutz nach internationalen Normen geprüft; mechanisches Hochleistungsabscheidesystem zur effektiven Abscheidung von Aerosolen; Abscheider der Bauart A nach DIN 18869-5, zugelassen zur Verwendung nach Bauart A gemäß DIN EN 16282 und DIN 18869-5; bestehend aus flammenddurchschlaggeprüften Edelstahl-Hochleistungsprofilen; verschleißfrei und zur Reinigung in der Spülmaschine geeignet; Entwicklung, Konstruktion und Herstellung nach dem SNS-Prinzip; lebenslange Garantie auf die Aerosolabscheider-Grundelemente

Länge: 620 mm

Breite: 620 mm

Höhe: 290 mm

Abmessungen des Abscheiders: 450 x 400 x 20 mm

Anzahl Abscheider: 1 Stück

Stutzen ND 198, oben

Werkstoff des Filterkasten :

Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie; Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V..

Material Kassette:

Edelstahl 1.4301 mit Feinschliff-Oberfläche, Körnung 180, mit Schutzfolie; Verarbeitung gemäß den Bestimmungen des Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V..

Im Lieferumfang enthalten:

1 St. Aerosolabscheider-Grundelement, mechanisches Hochleistungsabscheidesystem zur effektiven Abscheidung von Aerosolen; Abscheider der Bauart A nach DIN 18869-5, zugelassen zur Verwendung nach Bauart A gemäß DIN EN 16282 und DIN 18869-5, bestehend aus flammenddurchschlaggeprüften Edelstahl-Hochleistungsprofilen; verschleißfrei und zur Reinigung in der Spülmaschine geeignet.

Die Wirksamkeit und Funktion des Aerosolabscheiders ist durch CFD (Computational Fluid Dynamics) Strömungssimulation nachzuweisen.

Material: Edelstahl, Herstellung gemäß den Bestimmungen des Warenzeichenverbands Edelstahl Rostfrei e.V.

Abmessungen: 450 x 400 x 50 mm

Prüfprotokolle: DIN EN 16282, DIN 18869-5, VDI 2052

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Klassifizierung nach DIN18869: Bauart A

Hersteller / Typ:

, .....'  
vom Bieter einzutragen**2 St**

.....

Gitter als Abschluss, eckig und rund

01.03.0450

**Welldrahtgitter 20/20/2 verzinkt rechteck L bis 500mm****Bezugsbeschreibung**Welldrahtgitter 20/20/2 verzinkt als Abschluss von rechteck Luftkanälen  
Material Stahl verzinkt, Flanschverbindung  
Grösse:bis 500 mm

Hersteller / Typ:

, .....'  
vom Bieter einzutragen**5 St**

.....

01.03.0460

**Welldrahtgitter 20/20/2 verzinkt rechteck L 500- 1000mm**

wie Position Nr. 01.03.0450, jedoch

Grösse: 500- 1000mm

Hersteller / Typ:

, .....'  
vom Bieter einzutragen**10 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                         | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0470 | <b>Welldrahtgitter 20/20/2 verzinkt rechteck L über 1.000- 1.500mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0450, jedoch<br>Grösse: über 1.000- 1.500mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>' ..... '<br>vom Bieter einzutragen                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>10 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.03.0480 | <b>Welldrahtgitter 20/20/2 verzinkt rechteck L über 1.500 - 2.000mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0450, jedoch<br>Grösse: über 1.500mm - 2.000mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>' ..... '<br>vom Bieter einzutragen                                                              |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |
| 01.03.0490 | <b>Welldrahtgitter rund, ND 100 mm</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum einstecken mit<br>Lippendichtung.<br>Masche 10 x 10 mm<br>für Reinigung lösbar montiert<br><br>ND: 100mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>' ..... ' |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                    | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0500 | <b>Welldrahtgitter rund, ND 125 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 125mm<br><br><b>6 St</b> |         |                   | .....            |
| 01.03.0510 | <b>Welldrahtgitter rund, ND 140 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 140mm<br><br><b>1 St</b> |         |                   | .....            |
| 01.03.0520 | <b>Welldrahtgitter rund, ND 160 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 160mm<br><br><b>1 St</b> |         |                   | .....            |
| 01.03.0530 | <b>Welldrahtgitter rund, ND 200 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 200mm<br><br><b>2 St</b> |         |                   | .....            |
| 01.03.0540 | <b>Welldrahtgitter rund, ND 250 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 250mm<br><br><b>1 St</b> |         |                   | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                 | Menge                                                                                                                                                                    | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.03.0550         | <b>Welldrahtgitter rund, ND 300 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 300mm<br><br><b>1 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.03.0560         | <b>Welldrahtgitter rund, ND 315 mm</b><br>wie Position Nr. 01.03.0490, jedoch<br>Welldrahtgitter als Abschluss runder Luftleitungen, zum<br>ND: 315mm<br><br><b>1 St</b> |         | .....             | .....            |
| <b>Summe 01.03</b> | <b>Luftdurchlässe</b>                                                                                                                                                    |         |                   | .....            |
| 01.04              | <b>Bauelemente Lüftung</b><br><br>Dachdurchführung Rechteck, isoliert mit Flansch zur Lastaufnahme                                                                       |         |                   |                  |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.0010 Dachdurchführung Stahl verz rechteckige Luftleitg Kanten-L über 1.000 - 1.500mm**

**Bezugsbeschreibung**

Dachdurchführung aus verzinktem Stahl, Blechdicke mind. 2 mm, wärmegeklämt mit Mineralwolle, Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A1 (nichtbrennbar), mit Lastaufnahmeahmen für Flachdach, mit Flachflansch, aus verzinktem Stahl, für rechteckige Luftleitungen, größte Kantenlänge über 1000 bis 1500 mm, Wand-/Deckendicke über 150 bis 350 mm.

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Anschlussmaß         | 1.270 x 1.270 mm                              |
| Auflageflansch       | 200mm                                         |
| Rückenhöhe oben      | 600mm                                         |
| Rückenhöhen unten    | 700mm                                         |
| Material, Ausführung | Stahl verzinkt, 2mm, geschweißt,              |
| Isolierstärke        | 50mm                                          |
| Isolierung           | Mineralwolle, außen                           |
| Gewicht              | ca. 230kg                                     |
| Außenmaß             | ca.1.376 x 1.376mm                            |
| 1 Stck               | temporäre Wetterfeste Abdeckung, lösbar, oben |
| 4 Stck               | Kranösen                                      |

Hersteller / Typ:

'.....'

**2 St**

.....

**01.04.0020 Dachdurchführung Stahl verz runde Luftleitg Durchm. 250-500mm**

Dachdurchführung aus verzinktem Stahl, Blechdicke mind. 1 mm, wärmegeklämt mit Mineralwolle, Baustoffklasse DIN 4102-1 A2 (nichtbrennbar), mit Lastaufnahmeahmen für Flachdach, für runde Luftleitungen, Durchmesser über 250 bis 500 mm, Wand-/Deckendicke über 150 bis 350 mm.

**1 St**

.....

Segeltuchstutzen Rechteck mit Potentialausgleich

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0030 | <b>Elastische Verbindung, rechteckige Luftleitg Kanten-L bis 500mm, inkl. Potentialausgleich</b>                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Elastisches Verbindungsstück, Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, Druckklasse 2 DIN EN 1507, gestreckte Länge über 100 bis 200 mm, mit Potentialausgleich, für rechteckige Luftleitung, größte Kantenlänge bis 500 mm, mit Anschlussrahmen aus verzinktem Stahl. |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:<br>'.....'                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>27 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.04.0040 | <b>Elastische Verbindung rechteckige Luftleitg Kanten-L 500-1000mm, inkl. Potentialausgleich</b>                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0030, jedoch                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Elastisches Verbindungsstück, für rechteckige Luftleitung, größte Kantenlänge über 500 bis 1000 mm.                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>32 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |
| 01.04.0050 | <b>Elastische Verbindung rechteckige Luftleitg Kanten-L 1500-2000mm, inkl. Potentialausgleich</b>                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0030, jedoch                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Elastisches Verbindungsstück, für rechteckige Luftleitung, größte Kantenlänge über 1500 bis 2000 mm.                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
|            | Segeltuchstutzen Rund mit Potentialausgleich                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |                  |
| 01.04.0060 | <b>Elastische Verbindung runde Luftleitg Durchm. 100-250mm, inkl. Potentialausgleich</b>                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Elastisches Verbindungsstück, Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Luftdichtheitsklasse ATC2 DIN EN 16798-3, flexibler Bereich 160 mm, mit Potentialausgleich, für runde Luftleitung, Durchmesser 100 bis 250 mm.                                         |         |                   |                  |
|            | <b>16 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|            |                                                                                          |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 01.04.0070 | <b>Elastische Verbindung runde Luftleitg Durchm. 250-500mm, inkl. Potentialausgleich</b> |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

wie Position Nr. 01.04.0060, jedoch

Elastisches Verbindungsstück, für runde Luftleitung, Durchmesser über 250 bis 500 mm.

**10 St**

.....

Filterkassette

|            |                                              |  |  |  |
|------------|----------------------------------------------|--|--|--|
| 01.04.0080 | <b>Filterkassette, Coarse 70% , ND 125mm</b> |  |  |  |
|------------|----------------------------------------------|--|--|--|

Filterkassetten mit runden Verbindungsstutzen

Das Gehäuse des Produkts besteht aus verzinktem Stahlblech und weist runde Verbindungsstutzen mit Gummidichtung auf.

Abmessungen

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Stutzen ND          | 125 mm   |
| Länge inkl. Stutzen | ca.199mm |
| Länge Filtergehäuse | ca.123mm |
| Höhe Filtergehäuse  | ca.201mm |

inkl. Filtermatte Coarse 70%

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

Kanalheizregister rund



Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.04.0090 **Kanalheizregister elektrisch rund 125mm, 110m3/h**

**Bezugsbeschreibung**

Kanalheizregister mit einem Gehäuse aus Aluzink beschichtetem Stahlblech und Heizelemente aus Edelstahl, EN 1.4301. Mit integrierten Temperaturbegrenzer und Überhitzungsschutz. Das Kanalheizregister entspricht der Luftdichtheitsklasse C gem. EN 15727. Integrierte elektronische Volumenstromüberwachung, sowie integriertes Relais mit potentialfreiem Alarmkontakt, der Stromausfall anzeigt oder wenn der Sicherheitstemperaturbegrenzer STB ausgelöst worden ist. Die Steuerung erfolgt mittels integriertem Regler für externe Steuersignale von 0...10V. Für die Dimensionierung ist die Mindestströmungsgeschwindigkeit von 1,5 m/s zu berücksichtigen.  
Die Steuerung erfolgt mittels integriertem Regler für externe Steuersignale von 0...10V.  
Für die Dimensionierung ist die Mindestströmungsgeschwindigkeit von 1,5 m/s zu berücksichtigen.

**Technische Daten**

**Nennndaten**

Nennspannung: 230 V  
Spannungsart: AC  
Frequenz: 50 Hz  
Phasen: 1 Wechselstrom  
Leistungsaufnahme: bis 1.200 W  
Strom: bis 5.22 A  
Volumenstrom: 110 m3/h

Temperaturbereich; Umgebung und Kanal  
Zulässige Umgebungstemperatur: max. 40 Grad C

**Abmessungen und Gewichte**

Kanalabmessungen, rund, Einlass: 125mm  
Kanalabmessungen, rund, Auslass: 125mm

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0100 | <b>Kanalheizregister elektrisch rund 160mm, 250m3/h</b><br>wie Position Nr. 01.04.0090, jedoch<br>Kanalheizregister mit einem Gehäuse aus Aluzinkbeschichtetem Stahlblech und Heizelemente aus Edelstahl, EN 1.4301.<br><br>Nenndaten<br>Nennspannung: 230 V<br>Spannungsart: AC<br>Frequenz: 50 Hz<br>Phasen: 1 Wechselstrom<br>Leistungsaufnahme: bis 2100 W<br>Strom: bis 9,13 A<br>Volumenstrom: 250 m3/h<br><br>Temperaturbereich; Umgebung und Kanal<br>Zulässige Umgebungstemperatur: max. 40 Grad C<br><br>Abmessungen und Gewichte<br>Kanalabmessungen, rund, Einlass: 160 mm<br>Kanalabmessungen, rund, Auslass: 160 mm<br><br><b>1 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.0110 | <b>Kanalheizregister elektrisch rund 160mm, 340m3/h</b><br>wie Position Nr. 01.04.0090, jedoch<br>Kanalheizregister mit einem Gehäuse aus Aluzinkbeschichtetem Stahlblech und Heizelemente aus Edelstahl, EN 1.4301.<br><br>Nenndaten<br>Nennspannung: 230 V<br>Spannungsart: AC<br>Frequenz: 50 Hz<br>Phasen: 1 Wechselstrom<br>Leistungsaufnahme: bis 2100 W<br>Strom: bis 9,13 A<br>Volumenstrom: 340 m3/h<br><br>Temperaturbereich; Umgebung und Kanal<br>Zulässige Umgebungstemperatur: max. 40 Grad C<br><br>Abmessungen und Gewichte<br>Kanalabmessungen, rund, Einlass: 160 mm<br>Kanalabmessungen, rund, Auslass: 160 mm<br><br><b>1 St</b> |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.0120 Kanalheizregister elektrisch rund 200mm, 560m3/h**

wie Position Nr. 01.04.0090, jedoch

Kanalheizregister mit einem Gehäuse aus Aluzinkbeschichtetem Stahlblech und Heizelemente aus Edelstahl, EN 1.4301.

Nenndaten

Nennspannung: 230 V

Spannungsart: AC

Frequenz: 50 Hz

Phasen: 1 Wechselstrom

Leistungsaufnahme: bis 3000 W

Strom: bis 13,04 A

Volumenstrom: max 560 m3/h

Temperaturbereich; Umgebung und Kanal

Zulässige Umgebungstemperatur: max. 40 Grad C

Abmessungen und Gewichte

Kanalabmessungen, rund, Einlass: 200 mm

Kanalabmessungen, rund, Auslass: 200 mm

**1 St**

.....

**01.04.0130 Kanalheizregister elektrisch rund 315mm, 600m3/h**

wie Position Nr. 01.04.0090, jedoch

Kanalheizregister mit einem Gehäuse aus Aluzinkbeschichtetem Stahlblech und Heizelemente aus Edelstahl, EN 1.4301.

Nenndaten

Nennspannung: 230 V

Spannungsart: AC

Frequenz: 50 Hz

Phasen: 1 Wechselstrom

Leistungsaufnahme: bis 3000 W

Strom: bis 13, A

Volumenstrom: max 560 m3/h

Temperaturbereich; Umgebung und Kanal

Zulässige Umgebungstemperatur: max. 40 Grad C

Abmessungen und Gewichte

Kanalabmessungen, rund, Einlass: 315 mm

Kanalabmessungen, rund, Auslass: 315 mm

**1 St**

.....

Zusatzschalldämpfer zur Verwendung mit Volumenstromregler

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0140 | <b>Zusatzschalldämpfer B200mm H100mm L 1500mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des Strömungsgeräusches, Schalldämpferkulissen mit strömungsgünstig profilierten Rahmen. Beidseitig zum Anschluss an Luftleitungsprofil 30 mm. Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 15727, Klasse C. Geeignet für VDI 2083, Reinraumklasse 3, sowie US-Standard 209E, Klasse 100. |         |                   |                  |
|            | <b>MATERIALIEN UND OBERFLÄCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | Gehäuse und Kulissenrahmen aus verzinktem Stahlblech                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Absorptionsmaterial Mineralwolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |                  |
|            | Mineralwolle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |                  |
|            | RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Hygienisch unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit, nach TRGS 905 sowie EU-Richtlinie 97/69/EG                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Durch aufkaschiertes Glasseidengewebe vor Abrieb durch strömende Luft bis max. 20 m/s geschützt                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Inert gegenüber Pilz- und Bakterienwachstum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | <b>VARIANTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Breite: 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | Höhe: 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | '.....'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>12 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.04.0150 | <b>Zusatzschalldämpfer B250mm H100mm L 1500mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des Strömungsgeräusches,                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>VARIANTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Breite: 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | Höhe: 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |       |       |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|-------|-------|
| 01.04.0160 | <b>Zusatzschalldämpfer B300mm H100mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 300<br>Höhe: 100<br><br><b>19 St</b> |         |                   |                  | ..... | ..... |
| 01.04.0170 | <b>Zusatzschalldämpfer B300mm H150mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 300<br>Höhe: 150<br><br><b>2 St</b>  |         |                   |                  | ..... | ..... |
| 01.04.0180 | <b>Zusatzschalldämpfer B200mm H200mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 200<br>Höhe: 200<br><br><b>4 St</b>  |         |                   |                  | ..... | ..... |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0190 | <b>Zusatzschalldämpfer B300mm H200mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 300<br>Höhe: 200<br><br><b>12 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.0200 | <b>Zusatzschalldämpfer B400mm H200mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 400<br>Höhe: 200<br><br><b>11 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.0210 | <b>Zusatzschalldämpfer B500mm H200mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 500<br>Höhe: 200<br><br><b>1 St</b>  |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0220 | <b>Zusatzschalldämpfer B600mm H200mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 600<br>Höhe: 200 |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.0230 | <b>Zusatzschalldämpfer B300mm H250mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 300<br>Höhe: 250 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.0240 | <b>Zusatzschalldämpfer B500mm H250mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 500<br>Höhe: 250 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0250 | <b>Zusatzschalldämpfer B500mm H300mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 500<br>Höhe: 300 |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.0260 | <b>Zusatzschalldämpfer B600mm H300mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 200<br>Höhe: 600 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.0270 | <b>Zusatzschalldämpfer B300mm H300mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 300<br>Höhe: 300 |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0280 | <b>Zusatzschalldämpfer B400mm H300mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 400<br>Höhe: 300 |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.0290 | <b>Zusatzschalldämpfer B400mm H400mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 400<br>Höhe: 400 |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.0300 | <b>Zusatzschalldämpfer B500mm H500mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 500<br>Höhe: 500 |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einheit                     | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|
| 01.04.0310 | <b>Zusatzschalldämpfer B600mm H600mm L 1500mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0140, jedoch<br>Zusatzschalldämpfer in rechteckiger Bauform für<br>VVS-Regelgeräte zur Reduzierung des<br>Strömungsgeräusches,<br><br>VARIANTE<br>Breite: 600<br>Höhe: 600<br><br><b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                   |                  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Telefonieschalldämpfer Rund |                   |                  |
| 01.04.0320 | <b>Schalldämpfer rund, DN 80, L=500 mm</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Druckdifferenz bis 30 Pa, Hygieneanforderungen VDI 6022 Blatt 1,<br>Absorptionsschicht biolöslich im Sinne der TRGS 905, Dicke 50 mm, mit<br>Abdeckung aus Glasseidengewebe, Luftdichtheitsklasse B DIN EN 12237,<br>Außenrohr aus verzinktem Stahl, Innenrohr perforiert, aus verzinktem Stahl,<br>Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A2 -s1, d0 (nichtbrennbar),<br>Verbindung mit Einsteckenden, mit Lippendichtung.<br>Nenndurchmesser: DN 80 mm<br>Wirksame Länge: 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>'.....'<br><br><b>6 St</b> |                             |                   |                  |
| 01.04.0330 | <b>Schalldämpfer rund, DN 100, L=500 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0320, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 100 mm<br>Wirksame Länge: 500 mm<br><br><b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0340 | <b>Schalldämpfer rund, DN 125, L=500 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0320, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 125 mm<br>Wirksame Länge: 500 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.04.0350 | <b>Schalldämpfer rund, DN 80, L=1000 mm</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Druckdifferenz bis 30 Pa, Hygieneanforderungen VDI 6022 Blatt 1,<br>Absorptionsschicht biolöslich im Sinne der TRGS 905, Dicke 50 mm, mit<br>Abdeckung aus Glasseidengewebe, Luftdichtheitsklasse B DIN EN 12237,<br>Außenrohr aus verzinktem Stahl, Innenrohr perforiert, aus verzinktem Stahl,<br>Brandverhaltensklasse DIN EN 13501-1 A2 -s1, d0 (nichtbrennbar),<br>Verbindung mit Einsteckenden, mit Lippendichtung.<br>Nenndurchmesser: DN 80 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>'.....' |         |                   |                  |
|            | <b>63 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.04.0360 | <b>Schalldämpfer rund, DN 100, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 100 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>80 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.04.0370 | <b>Schalldämpfer rund, DN 125, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 125 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>46 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                         | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0380 | <b>Schalldämpfer rund, DN 160, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 160 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm |         |                   |                  |
|            | <b>119 St</b>                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.04.0390 | <b>Schalldämpfer rund, DN 180, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 180 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |
| 01.04.0400 | <b>Schalldämpfer rund, DN 200, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 200 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm |         |                   |                  |
|            | <b>16 St</b>                                                                                                                                                                                                  |         | .....             | .....            |
| 01.04.0410 | <b>Schalldämpfer rund, DN 224, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 224 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                   |         | .....             | .....            |
| 01.04.0420 | <b>Schalldämpfer rund, DN 250, L=1000 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0350, jedoch<br>Schalldämpfer, rund, für Luftleitungseinbau einschl. Gehäuse,<br>Nenndurchmesser: DN 250 mm<br>Wirksame Länge: 1000 mm |         |                   |                  |
|            | <b>12 St</b>                                                                                                                                                                                                  |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Brandschutzklappen Rechteck in massiven Wänden und Decken

01.04.0430 **Brandschutzklappe F90 eckig, B 200 x H 100 mm****Bezugsbeschreibung**

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform Brandschutztechnisch geprüft nach DIN EN 1366-2 mit CE-Kennzeichnung.

Leistungserklärung zum Nachweis der jeweiligen Einbaubedingungen, wie z. B. in, an und entfernt von Wänden bzw. Decken, mit den wesentlichen Merkmalen wie Baugröße, Tragkonstruktion, Bauart und Einbauart und den jeweiligen zugehörigen Leistungsklassen nach Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-3.

Geeignet zum Nass-, Trocken, oder Weichschotteinbau

Geringe Druckdifferenzen und Schalleistungspegel

Beliebige Lüfrichtung

Nachrüstung von Federrücklaufantrieben ohne Modifizierung des Gestänges von außen möglich.

Korrosionsschutz nach DIN EN 15650 in Verbindung mit DIN EN 60068-2-52 nachgewiesen. - Die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803-1, DIN 1946-4, DIN EN 16798-3 sowie der Ö-Norm H 6020 und H 6021 und SWKI werden erfüllt

Auslöseeinrichtung und austauschbares, feuerbeständiges Klappenblatt, das verwendungsabhängig horizontal und vertikal angeordnet werden kann.

Klassifizierung: EI 90 (ve, ho i ↔ o) S

Luftdichtes Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1751 mit Anschlussflansche zum Anschluss an Luftleitungen aus nicht brennbaren oder brennbaren Baustoffen.

Thermische Auslösung für 72 °C mit Schmelzlot mit zwei elektrischen Endschalter zur Signalisierung der Klappenblattstellung ZU oder AUF

Gehäuse:

Verzinktes Stahlblech

Klappenblatt:

Spezial-Isolierstoff

zum Einbau in massiven Wänden und Decken, auf massiven Decken, in Trockenbauwänden

Breite x Höhe x Länge: 200 x 100 x 500 mm

Hersteller / Typ:

,

.....,

vom Bieter einzutragen

**2 St**

.....

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0440 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 250 x H 100 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 250 x 100 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0450 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 300 x H 100 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 300 x 100 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0460 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 200 x H 150 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 200 x 150 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0470 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 250 x H 150 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 250 x 150 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0480 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 300 x H 150 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 300 x 150 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0490 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 350 x H 100 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 350 x 150 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0500 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 200 x H 200 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 200 x 200 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0510 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 300 x H 200 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 300 x 200 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0520 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 350 x H 200 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 350 x 200 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0530 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 200 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 400 x 200 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0540 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 450 x H 200 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 450 x 200 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0550 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 850 x H 200 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 850 x 200 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0560 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 200 x H 250 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 200 x 250 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0570 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 250 x H 250 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 250 x 250 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0580 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 300 x H 250 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 300 x 250 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0590 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 500 x H 250 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 500 x 250 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0600 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 550 x H 250 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 550 x 250 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0610 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 650 x H 250 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 650 x 250 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0620 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 300 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 400 x 300 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0630 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 450 x H 300 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 450 x 300 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0640 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 500 x H 300 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 500 x 300 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0650 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 850 x H 300 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 850 x 300 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0660 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 300 x H 350 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 300 x 350 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0670 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 350 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 400 x 350 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0680 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 500 x H 350 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 500 x 350 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0690 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 650 x H 350 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 650 x 350 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0700 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 700 x H 350 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 700 x 350 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0710 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 150 x H 400 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 150 x 400 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0720 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 400 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 400 x 400 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0730 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 500 x H 400 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 500 x 400 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0740 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 600 x H 400 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 600 x 400 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0750 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 750 x H 450 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 750 x 450 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0760 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 850 x H 500 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 850 x 500 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0770 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 900 x H 500 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 900 x 500 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0780 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 1100 x H 500 mm</b>                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 1100 x 500 x 500 mm                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0790 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 550 x H 550 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 550 x 550 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0800 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 1300 x H 550 mm</b>                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 1300 x 550 x 500 mm                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0810 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 750 x H 600 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 750 x 600 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0820 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 650 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 400 x 650 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |
| 01.04.0830 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 800 x H 650 mm</b>                                                                |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 800 x 650 x 500 mm                                                                           |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                     | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0840 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 1500 x H 800 mm</b>                                                                     |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform       |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 1500 x 800 x 500 mm                                                                                |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                               |         | .....             | .....            |
|            | Brandschutzklappen für gewerbliche Küchen                                                                                 |         |                   |                  |
| 01.04.0850 | <b>Gehäuse Stahl verz B 900mm H 500mm elektr Antrieb Federrücklauf 230V IP54</b>                                          |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappen in rechteckiger Bauform, zum Absperren von Ab- und Fortluftleitungen gewerblicher Küchen im Brandfall. |         |                   |                  |
|            | Zum Einbau in horizontale und vertikale Luftleitungen mit Anschlussflansche.                                              |         |                   |                  |
|            | Sicheres Schließen durch Federrücklaufantrieb auch bei vorhandenen Ablagerungen.                                          |         |                   |                  |
|            | Brandschutztechnisch geprüft nach DIN 4102-6 und EN 1366-2, Feuerwiderstandsklasse K90.                                   |         |                   |                  |
|            | Gehäuse aus Stahlblech                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Absperrklappenblatt aus Spezial-Isolierstoff mit Bekleidung, luftdicht schließend.                                        |         |                   |                  |
|            | Abstreiferleisten am Klappenblatt zum Entfernen von Ablagerungen in der Luftleitung.                                      |         |                   |                  |
|            | Thermische Auslöseeinrichtung 72 °C.                                                                                      |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 900 x 500 x 725 mm                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | '.....'                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                               |         | .....             | .....            |



01.04.0860 **Gehäuse Stahl verz B 1100mm H 500mm elektr Antrieb Federrücklauf 230V IP54**

Brandschutzklappen in rechteckiger Bauform, zum Absperren von Ab- und Fortluftleitungen gewerblicher Küchen im Brandfall.  
Zum Einbau in horizontale und vertikale Luftleitungen mit Anschlussflansche.  
Sicheres Schließen durch Federrücklaufantrieb auch bei vorhandenen Ablagerungen.  
Brandschutztechnisch geprüft nach DIN 4102-6 und EN 1366-2, Feuerwiderstandsklasse K90.  
Gehäuse aus Stahlblech  
Absperriklappenblatt aus Spezial-Isolierstoff mit Bekleidung, luftdicht schließend.  
Abstreiferleisten am Klappenblatt zum Entfernen von Ablagerungen in der Luftleitung.  
Thermische Auslöseeinrichtung 72 °C.

Breite x Höhe x Länge: 1100 x 500 x 680 mm

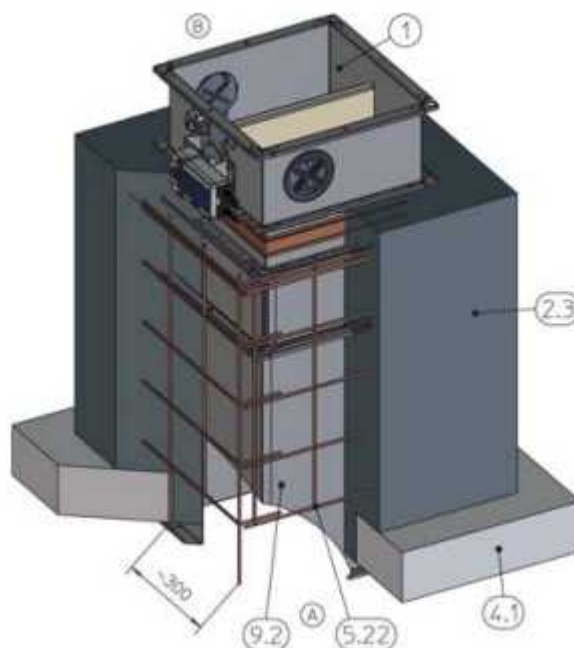
Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

Prinzipskizze montage auf massiver Decke



Brandschutzklappen auf massiven Decken

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit   | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------------------|
| 01.04.0870 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 300 x H 100 mm, auf massiver Decke</b>                                            |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |           |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |           |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 300 x 100 x 500 mm                                                                           |           |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.                                         |           |                   |                  |
|            | Wandstärke                                                                                                          | min.100mm |                   |                  |
|            | Höhe                                                                                                                | max.300mm |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                         |           | .....             | .....            |
| 01.04.0880 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 150 mm, auf massiver Decke</b>                                            |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |           |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |           |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 250 x 200 x 500 mm                                                                           |           |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.                                         |           |                   |                  |
|            | Wandstärke                                                                                                          | min.100mm |                   |                  |
|            | Höhe                                                                                                                | max.300mm |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |           | .....             | .....            |
| 01.04.0890 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 250 x H 200 mm, auf massiver Decke</b>                                            |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |           |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |           |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 250 x 200 x 500 mm                                                                           |           |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.                                         |           |                   |                  |
|            | Wandstärke                                                                                                          | min.100mm |                   |                  |
|            | Höhe                                                                                                                | max.300mm |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |           | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                               | Einheit   | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------------------|
| 01.04.0900 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 500 x H 200 mm, auf massiver Decke</b>                                            |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |           |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |           |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 500 x 200 x 500 mm                                                                           |           |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.                                         |           |                   |                  |
|            | Wandstärke                                                                                                          | min.100mm |                   |                  |
|            | Höhe                                                                                                                | max.300mm |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |           | .....             | .....            |
| 01.04.0910 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 150 x H 400 mm, auf massiver Decke</b>                                            |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |           |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |           |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 150 x 400 x 500 mm                                                                           |           |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung 4-seitiger Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.                              |           |                   |                  |
|            | Wandstärke                                                                                                          | min.100mm |                   |                  |
|            | Höhe                                                                                                                | max.300mm |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                         |           | .....             | .....            |
| 01.04.0920 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, B 400 x H 350 mm, auf massiver Decke</b>                                            |           |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0430, jedoch                                                                                 |           |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform |           |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 400 x 350 x 500 mm                                                                           |           |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung 4-seitiger Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.                              |           |                   |                  |
|            | Wandstärke                                                                                                          | min.100mm |                   |                  |
|            | Höhe                                                                                                                | max.300mm |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                         |           | .....             | .....            |
|            | Brandschutzklappen Rechteck mit Antrieb230V und Rauchauslösung in massiven Zentralenwänden und Decken               |           |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.0930 Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V  
Fedderrücklaufmotor, B 500 x H 300 mm,****Bezugsbeschreibung**

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform Brandschutztechnisch geprüft nach DIN EN 1366-2 mit CE-Kennzeichnung.

Leistungserklärung zum Nachweis der jeweiligen Einbaubedingungen, wie z. B. in, an und entfernt von Wänden bzw. Decken, mit den wesentlichen Merkmalen wie Baugröße, Tragkonstruktion, Bauart und Einbauart und den jeweiligen zugehörigen Leistungsklassen nach Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-3.

Geeignet zum Nass-, Trocken, oder Weichschotteinbau

Geringe Druckdifferenzen und Schallleistungspegel

Beliebige Lüfrichtung

Nachrüstung von Federrücklaufantrieben ohne Modifizierung des Gestänges von außen möglich.

Korrosionsschutz nach DIN EN 15650 in Verbindung mit DIN EN 60068-2-52 nachgewiesen. - Die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803-1, DIN 1946-4, DIN EN 16798-3 sowie der Ö-Norm H 6020 und H 6021 und SWKI werden erfüllt

Auslöseeinrichtung und austauschbares, feuerbeständiges Klappenblatt, das verwendungsabhängig horizontal und vertikal angeordnet werden kann.

Klassifizierung: EI 90 (ve, ho i ↔ o) S

Luftdichtes Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1751 mit Anschlussflansche zum Anschluss an Luftleitungen aus nicht brennbaren oder brennbaren Baustoffen.

**Rauchauslöseeinrichtung**

Rauchererkennung nach dem optischen Streulicht-Prinzip zur Verhinderung von Rauchübertragung über die Lüftungsleitungen von Raumluftechnischen Anlagen.

Geeignet zur Ansteuerung und Auslösung von bauaufsichtlich zugelassenen Brand- und Rauchschutzklappen, die mit elektrischen oder elektrisch-pneumatischen Auslöseeinrichtungen ausgerüstet sind und nach dem Ruhestromprinzip arbeiten.

Thermoelektrische Auslösung mit Federrücklaufantrieb 230 V, Testschalter/Taster und Kontroll-LED.  
integrierten Endschaltern zur Signalisierung der Klappenblattstellung ZU oder AUF

Luftstromrichtungsunabhängige Anwendung

Direkte Montage an der BSK möglich

Mit potentialfreien Signal- und Alarmrelais

Mit integrierten Signalleuchten

Gehäuse:

Verzinktes Stahlblech

Klappenblatt:

Spezial-Isolierstoff

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge       | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|            |             | zum Einbau in massiven Wänden und Decken, auf massiven Decken<br>Breite x Höhe x Länge: 500 x 300 x 500 mm<br>Hersteller / Typ:<br>'<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                  |
|            | <b>2 St</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | .....             | .....            |
| 01.04.0940 |             | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Federrücklaufmotor, B 400 x H 400 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN<br>15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 400 x 400 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>'<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen   |                   |                  |
|            | <b>1 St</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | .....             | .....            |
| 01.04.0950 |             | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Federrücklaufmotor, B 1200 x H 400 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN<br>15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 1200 x 400 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>'<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen |                   |                  |
|            | <b>1 St</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                          | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.0960 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Federrücklaufmotor, B 500 x H 500 mm,</b>                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V, |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 500 x 500 x 500 mm                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:<br>,<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                    |         | .....             | .....            |
| 01.04.0970 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Federrücklaufmotor, B 850 x H 500 mm,</b>                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V, |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe x Länge: 850 x 500 x 500 mm                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | Hersteller / Typ:<br>,<br>.....'<br>vom Bieter einzutragen                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                    |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |       |       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|-------|-------|
| 01.04.0980 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Ferderrücklaufmotor, B 900 x H 500 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 900 x 500 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>,<br>.....',<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>2 St</b>   |         |                   |                  | ..... | ..... |
| 01.04.0990 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Ferderrücklaufmotor, B 1000 x H 500 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 1000 x 500 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>,<br>.....',<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>3 St</b> |         |                   |                  | ..... | ..... |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |       |       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|-------|-------|
| 01.04.1000 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Ferderrücklaufmotor, B 1350 x H 550 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 1350 x 550 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>, .....'<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>1 St</b> |         |                   |                  | ..... | ..... |
| 01.04.1010 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Ferderrücklaufmotor, B 800 x H 600 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 800 x 600 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>, .....'<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>1 St</b>   |         |                   |                  | ..... | ..... |



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1020 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Ferderrücklaufmotor, B 1500 x H 700 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 1500 x 700 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>,<br>.....',<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>1 St</b> ..... |         |                   |                  |
| 01.04.1030 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, mit 230V<br/>Ferderrücklaufmotor, B 1500 x H 800 mm,</b><br><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit<br>Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Breite x Höhe x Länge: 1500 x 800 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>,<br>.....',<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>2 St</b> ..... |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1040 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, Pulverbeschichtet, thermische Dämmung, Federrücklaufmotor 230 V, 1.500 x 450 mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>,Rauchauslöseeinrichtung,Thermoelektrische Auslösung mit Federrücklaufantrieb 230 V,<br><br>Klappenblatt:<br>Spezial-Isolierstoff mit Imprägnierung<br><br>Mit thermischer Dämmung aus 32 mm synthetischem Zellkautschuk<br>Baustoffklasse: B-s2-d0, zur Verringerung von Kondenswasserbildung.<br><br><br>Breite x Höhe x Länge: 1500 x 450 x 500 mm<br><br>Hersteller / Typ:<br>, .....'<br>vom Bieter einzutragen<br><br><b>1 St</b> |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

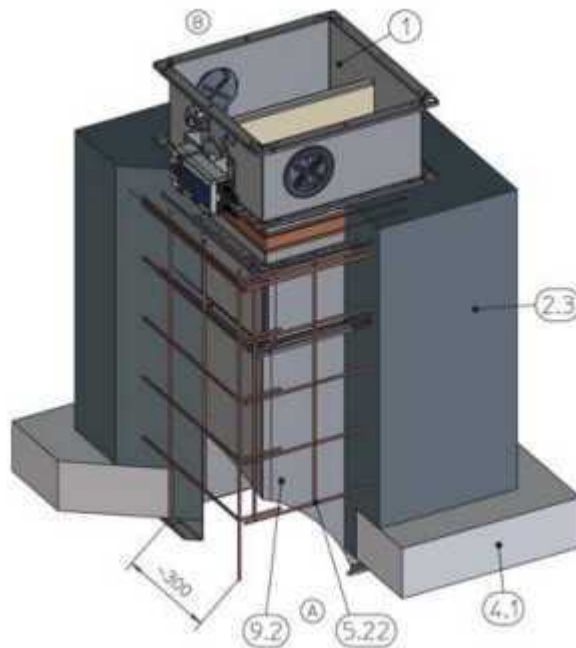
Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1050 | <p><b>Brandschutzklappe F90 eckig, Pulverbeschichtet, thermische Dämmung, Federrücklaufmotor 230 V, 1.300 x 500 mm</b></p> <p>wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch</p> <p>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br/>         ,Rauchauslöseeinrichtung, Thermoelektrische Auslösung mit Federrücklaufantrieb 230 V,</p> <p>Klappenblatt:<br/>         Spezial-Isolierstoff mit Imprägnierung</p> <p>Mit thermischer Dämmung aus 32 mm synthetischem Zellkautschuk<br/>         Baustoffklasse: B-s2-d0, zur Verringerung von Kondenswasserbildung.</p> <p>Breite x Höhe x Länge: 1300 x 500 x 500 mm</p> <p>Hersteller / Typ:<br/>         '.....'<br/>         vom Bieter einzutragen</p> <p><b>2 St</b></p> |         |                   |                  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | .....             | .....            |

Brandschutzklappen Rechteck mit Rauchauslösung und 230V  
Federrücklaufmotor auf massiven Zentralendecken

Prinzipskizze montage auf massiver Decke



01.04.1060

**Brandschutzklappe F90 eckig, mit Rauchauslösung, 230V  
Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 200 x H 100 mm**

wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN  
15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform  
Breite x Höhe x Länge: 200 x 100 x 500 mm

inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der  
Brandschutzklappe.

Wandstärke min.100mm  
Höhe max.300mm

**3 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1070 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 300 x H 100 mm</b>                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>Breite x Höhe x Länge: 300 x 100 x 500 mm |         |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.<br>Wandstärke min.100mm<br>Höhe max.300mm                                            |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1080 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 300 x H 150 mm</b>                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>Breite x Höhe x Länge: 300 x 150 x 500 mm |         |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.<br>Wandstärke min.100mm<br>Höhe max.300mm                                            |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1090 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 400 x H 200 mm</b>                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>Breite x Höhe x Länge: 400 x 200 x 500 mm |         |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.<br>Wandstärke min.100mm<br>Höhe max.300mm                                            |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1100 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 900 x H 200 mm</b>                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>Breite x Höhe x Länge: 900 x 200 x 500 mm |         |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.<br>Wandstärke min.100mm<br>Höhe max.300mm                                            |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1110 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 600 x H 250 mm</b>                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>Breite x Höhe x Länge: 600 x 250 x 500 mm |         |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.<br>Wandstärke min.100mm<br>Höhe max.300mm                                            |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1120 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, B 200 x H 300 mm</b>                                        |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.0930, jedoch                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform<br>Breite x Höhe x Länge: 200 x 300 x 500 mm |         |                   |                  |
|            | inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der Brandschutzklappe.<br>Wandstärke min.100mm<br>Höhe max.300mm                                            |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
|            | Brandschutzklappen rechteckig zum Einbau in Trockenbauwänden mit gleitendem Deckenanschluss                                                                      |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|            |                                                                                  |  |  |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 01.04.1130 | <b>Brandschutzklappe F90 eckig, gleitender Deckenanschluss, B 400 x H 250 mm</b> |  |  |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

**Bezugsbeschreibung**

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in quadratischer oder rechteckiger Bauform Brandschutztechnisch geprüft nach DIN EN 1366-2 mit CE-Kennzeichnung.

Leistungserklärung zum Nachweis der jeweiligen Einbaubedingungen, wie z. B. in, an und entfernt von Wänden bzw. Decken, mit den wesentlichen Merkmalen wie Baugröße, Tragkonstruktion, Bauart und Einbauart und den jeweiligen zugehörigen Leistungsklassen nach Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-3.

Geeignet zum Nass-, Trocken, oder Weichschotteinbau

Geringe Druckdifferenzen und Schallleistungspegel

Beliebige Lüfrichtung

Nachrüstung von Federrücklaufantrieben ohne Modifizierung des Gestänges von außen möglich.

Korrosionsschutz nach DIN EN 15650 in Verbindung mit DIN EN 60068-2-52 nachgewiesen. - Die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803-1, DIN 1946-4, DIN EN 16798-3 sowie der Ö-Norm H 6020 und H 6021 und SWKI werden erfüllt

Auslöseeinrichtung und austauschbares, feuerbeständiges Klappenblatt, das verwendungsabhängig horizontal und vertikal angeordnet werden kann.

Klassifizierung: EI 90 (ve, ho i ↔ o) S

Luftdichtes Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1751 mit Anschlussflansche zum Anschluss an Luftleitungen aus nicht brennbaren oder brennbaren Baustoffen.

Thermische Auslösung für 72 °C mit Schmelzlot mit zwei elektrischen Endschalter zur Signalisierung der Klappenblattstellung ZU oder AUF

Einbausatz für gleitenden Deckeanschluss, Wandstärke 125mm

Gehäuse:

Verzinktes Stahlblech

Klappenblatt:

Spezial-Isolierstoff

zum Einbau in Trockenbauwänden

Breite x Höhe x Länge: 200 x 100 x 500 mm

Hersteller / Typ:

,

.....

vom Bieter einzutragen

**2 St**

.....

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Runde Brandschutzklappen in massiven Wänden und Decken

01.04.1140 **Brandschutzklappe F90 rund, DN 100****Bezugsbeschreibung**

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform Brandschutztechnisch geprüft nach DIN EN 1366-2 mit CE-Kennzeichnung.

Leistungserklärung zum Nachweis der jeweiligen Einbaubedingungen, wie z. B. in, an und entfernt von Wänden bzw. Decken, mit den wesentlichen Merkmalen wie Baugröße, Tragkonstruktion, Bauart und Einbauart und den jeweiligen zugehörigen Leistungsklassen nach Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-3.

Geeignet zum Nass-, Trocken, oder Weichschotteinbau

Geringe Druckdifferenzen und Schallleistungspegel

Beliebige Lüfrichtung

Nachrüstung von Federrücklaufantrieben ohne Modifizierung des Gestänges von außen möglich.

Korrosionsschutz nach DIN EN 15650 in Verbindung mit DIN EN 60068-2-52 nachgewiesen. - Die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803-1, DIN 1946-4, DIN EN 16798-3 sowie der Ö-Norm H 6020 und H 6021 und SWKI werden erfüllt

Auslöseeinrichtung und ein austauschbares, feuerbeständiges Klappenblatt, das verwendungsabhängig, mit Einbaulage 0 – 360 Grad angeordnet werden kann. Klassifizierung: EI 900 (ve, ho i ↔ o) S

Luftdichtes Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1751 zum direkten Anschluss an Luftleitungen aus nicht brennbaren oder brennbaren Baustoffen

Thermische Auslösung für 72 °C mit Schmelzlot mit zwei elektrischen Endscharter zur Signalisierung der Klappenblattstellung ZU oder AUF

Gehäuse:

Verzinktes Stahlblech

Klappenblatt:

Spezial-Isolierstoff

zum Einbau in massiven Wänden und Decken

Größe: DN 100

Hersteller / Typ:

,

.....,

vom Bieter einzutragen

**25 St**

.....



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1150 | <b>Brandschutzklappe F90 rund, DN 125</b><br>wie Position Nr. 01.04.1140, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform<br>Größe: DN 125      |         |                   |                  |
|            | 4 St                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.04.1160 | <b>Brandschutzklappe F90 rund, DN 160</b><br>wie Position Nr. 01.04.1140, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform<br>Größe: DN 160      |         |                   |                  |
|            | 4 St                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.04.1170 | <b>Brandschutzklappe F90 rund, DN 180</b><br>wie Position Nr. 01.04.1140, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform<br>Größe: DN 180<br>0 |         |                   |                  |
|            | 7 St                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.04.1180 | <b>Brandschutzklappe F90 rund, DN 200</b><br>wie Position Nr. 01.04.1140, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform<br>Größe: DN 200<br>0 |         |                   |                  |
|            | 2 St                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
|            | Runde Brandschutzklappen mit Rauchauslöser und 230V<br>Ferderrücklaufmotor in massiven Zentralen Wänden und Decken                                                                                   |         |                   |                  |

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

**01.04.1190 Brandschutzklappe F90 rund, Rauchauslöser, 230V Motor DN 160****Bezugsbeschreibung**

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform Brandschutztechnisch geprüft nach DIN EN 1366-2 mit CE-Kennzeichnung.

Leistungserklärung zum Nachweis der jeweiligen Einbaubedingungen, wie z. B. in, an und entfernt von Wänden bzw. Decken, mit den wesentlichen Merkmalen wie Baugröße, Tragkonstruktion, Bauart und Einbauart und den jeweiligen zugehörigen Leistungsklassen nach Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-3.

Geeignet zum Nass-, Trocken, oder Weichschotteinbau

Geringe Druckdifferenzen und Schallleistungspegel

Beliebige Lüfrichtung

Nachrüstung von Federrücklaufantrieben ohne Modifizierung des Gestänges von außen möglich.

Korrosionsschutz nach DIN EN 15650 in Verbindung mit DIN EN 60068-2-52 nachgewiesen. - Die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803-1, DIN 1946-4, DIN EN 16798-3 sowie der Ö-Norm H 6020 und H 6021 und SWKI werden erfüllt

Auslöseeinrichtung und ein austauschbares, feuerbeständiges Klappenblatt, das verwendungsabhängig, mit Einbaulage 0 – 360 Grad angeordnet werden kann. Klassifizierung: EI 900 (ve, ho i ↔ o) S

Luftdichtes Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1751 zum direkten Anschluss an Luftleitungen aus nicht brennbaren oder brennbaren Baustoffen

**Rauchauslöseeinrichtung**

Rauchererkennung nach dem optischen Streulicht-Prinzip zur Verhinderung von Rauchübertragung über die Lüftungsleitungen von Raumluftechnischen Anlagen.

Geeignet zur Ansteuerung und Auslösung von bauaufsichtlich zugelassenen Brand- und Rauchschutzklappen, die mit elektrischen oder elektrisch-pneumatischen Auslöseeinrichtungen ausgerüstet sind und nach dem Ruhestromprinzip arbeiten.

Thermoelektrische Auslösung mit Federrücklaufantrieb 230 V, Testschalter/Taster und Kontroll-LED. integrierten Endschaltern zur Signalisierung der Klappenblattstellung ZU oder AUF

Luftstromrichtungsunabhängige Anwendung

Direkte Montage an der BSK möglich

Mit potentialfreien Signal- und Alarmrelais

Mit integrierten Signalleuchten

Gehäuse:

Verzinktes Stahlblech

Klappenblatt:

Spezial-Isolierstoff

zum Einbau in massiven Wänden und Decken

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Größe: DN 160

Hersteller / Typ:

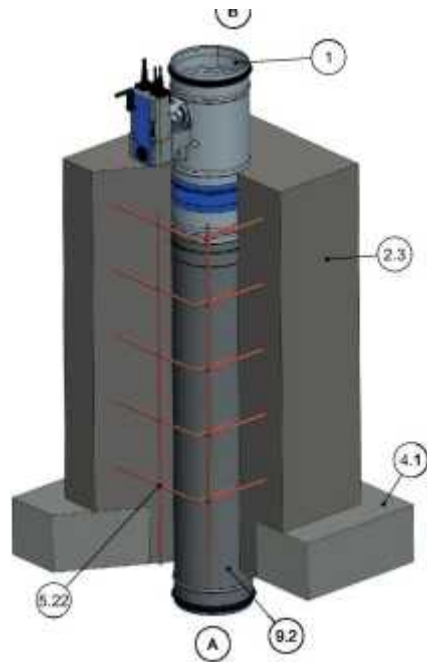
'.....'

**1 St**

.....

Runde Brandschutzklappen mit Rauchauslösung und 230V  
Federrücklaufmotor auf massiven Zentralendecken

Prinzipskizze montage auf massiver Decke



01.04.1200

**Brandschutzklappe F90 rund, mit Rauchauslösung, 230V  
Federrücklaufmotor, auf massiver Decke, DN 100**

wie Position Nr. 01.04.1190, jedoch

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN  
15650 in runder Bauform  
ND: 100mm

inkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der  
Brandschutzklappe.

Wandstärke min.100mm  
Höhe max.300mm

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|            |  |                                                                                                                |  |  |
|------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 01.04.1210 |  | <b>Brandschutzklappe F90 rund,mit Rauchauslösung, 230V<br/>Federrücklaufmotor,, auf massiver Decke, DN 160</b> |  |  |
|------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

wie Position Nr. 01.04.1190, jedoch

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform  
ND: 160mminkl. Erstellung Betonsockel nach Herstellervorgaben der  
Brandschutzklappe.Wandstärke min.100mm  
Höhe max.300mm**1 St**

.....

Runde Brandschutzklappen zum Einbau in Trockenbauwänden mit  
gleitendem Deckenanschluss

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.1220 Brandschutzklappe F90 rund, Einbausatz für gleitenden Deckenanschluss, DN 100****Bezugsbeschreibung**

Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform Brandschutztechnisch geprüft nach DIN EN 1366-2 mit CE-Kennzeichnung.

Leistungserklärung zum Nachweis der jeweiligen Einbaubedingungen, wie z. B. in, an und entfernt von Wänden bzw. Decken, mit den wesentlichen Merkmalen wie Baugröße, Tragkonstruktion, Bauart und Einbauart und den jeweiligen zugehörigen Leistungsklassen nach Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-3.

Geeignet zum Nass-, Trocken-, oder Weichschotteinbau

Geringe Druckdifferenzen und Schallleistungspegel

Beliebige Lüfrichtung

Nachrüstung von Federrücklaufantrieben ohne Modifizierung des Gestänges von außen möglich.

Korrosionsschutz nach DIN EN 15650 in Verbindung mit DIN EN 60068-2-52 nachgewiesen. - Die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022-1, VDI 3803-1, DIN 1946-4, DIN EN 16798-3 sowie der Ö-Norm H 6020 und H 6021 und SWKI werden erfüllt

Auslöseeinrichtung und ein austauschbares, feuerbeständiges Klappenblatt, das verwendungsabhängig, mit Einbaulage 0 – 360 Grad angeordnet werden kann. Klassifizierung: EI 900 (ve, ho i ↔ o) S

Luftdichtes Gehäuse, Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1751 zum direkten Anschluss an Luftleitungen aus nicht brennbaren oder brennbaren Baustoffen

Thermische Auslösung für 72 °C mit Schmelzlot mit zwei elektrischen Endschalter zur Signalisierung der Klappenblattstellung ZU oder AUF

Einbausatz zum Einbau in Verbindung mit einem gleitenden Deckenanschluss bei Metallständerwänden mit beidseitiger Beplankung

Gehäuse:

Verzinktes Stahlblech

Klappenblatt:

Spezial-Isolierstoff

zum Einbau in massiven Wänden und Decken

Größe: DN 100

Hersteller / Typ:

,

.....'

vom Bieter einzutragen

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | .....             | .....            |
| 01.04.1230 | <b>Brandschutzklappe F90 rund, Einbausatz für gleitenden Deckenanschluss, DN 224</b><br>wie Position Nr. 01.04.1220, jedoch<br>Brandschutzklappe entsprechend der europäischen Produktnorm DIN EN 15650 in runder Bauform<br>Größe: DN 224<br>0                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | .....             | .....            |
|            | Einstellklappe rund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
| 01.04.1240 | <b>Drosselklappe DN80 Stahl verz Gehäuse Stahl verz</b><br>Drosselklappe für Luftleitungseinbau, DN 80, Klappenwellen wartungsfrei gelagert, mit Hebel, Feststellvorrichtung, Stellungsanzeige, Klappenblatt aus doppeltem Blech mit einem dazwischenliegenden Dichtring aus EPDM - Kautschuk, aus verzinktem Stahl, Gehäuse aus verzinktem Stahl, Verbindung mit Steckverbinder.<br><br>Luftmenge ca. 3 m3/h<br>Einstelldruck: ca 20 Pa |         |                   |                  |
|            | <b>215 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.1250 | <b>Herstellen einer Verbindung eines Möbel an die Abluftluftleitung DN 80mm</b><br>Herstellen des Abluftanschlusses eines in einem Möbel montiertem Luftdurchlasses mittels flexibler Luftleitung ND 80mm, Länge max. 300mm, sowie Einregulierung des Volumenstromes am Luftdurchlass auf ca. 3 m3/h.                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | <b>215 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
|            | Jalousieklappen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1260 | <b>Jalousieklappen B 200 x H 345</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | Jalousieklappen in rechteckiger Bauform zur Volumenstrom- und Druckregelung sowie zum Absperren von Luftleitungen und Öffnungen in Wänden und Decken. Funktionsfähige Einheit, bestehend aus dem Gehäuse, strömungsgerechten Lamellen und der Klappenmechanik. Beidseitig geeignet zum Anbau von Luftleitungsprofilen. Position der Lamellen von außen durch Kerbung in den Achsen erkennbar. Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C. |         |                   |                  |
|            | Materialien und Oberflächen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Gehäuse und Lamellen aus verzinktem Stahlblech                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Achsen, Antriebshebel und Hebelgestänge aus verzinktem Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | Lagerbuchsen aus Kunststoff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Betriebstemperatur: -20 - 100 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Funktion: Gegenläufig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Material: verzinktes Stahlblech                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Kanalanschluss: Ecklochung beidseitig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Lagerbuchsen: Kunststoff-Lagerbuchsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Ausführung Lamellen: Standard-Lamellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | Breite: 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Höhe: 345                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | Grundausführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Oberfläche:Standardausführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |
| 01.04.1270 | <b>Jalousieklappen B 1000 x H 510</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Jalousieklappen in rechteckiger Bauform                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | Funktion: Gegenläufig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Material: verzinktes Stahlblech                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Kanalanschluss: Ecklochung beidseitig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Lagerbuchsen: Kunststoff-Lagerbuchsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Ausführung Lamellen: Standard-Lamellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | Breite: 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | Höhe: 510                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|            | Grundausführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Oberfläche:Standardausführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 01.04.1280 | <b>Jalousieklappen B 1200 x H 990</b><br>Jalousieklappen in rechteckiger Bauform<br><br>Funktion: Gegenläufig<br>Material: verzinktes Stahlblech<br>Kanalanschluss: Ecklochung beidseitig<br>Lagerbuchsen: Kunststoff-Lagerbuchsen<br>Ausführung Lamellen: Standard-Lamellen<br>Breite: 1200<br>Höhe: 990<br>Grundauführung<br>Oberfläche: Standardauführung |  |  |  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

**1 St**

.....

Konstante Volumenstromregler Rechteck



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.1290 KVS-Regler rechteckig, B 200 x H 100 mm**

Volumenstromregler in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, mechanisch selbsttätig ohne Hilfsenergie, für Zu- oder Abluft.

Gehäuse mit Regelklappe, Regelbalg und außenliegender Kurvenscheibe mit Blattfeder.

Gehäuse beidseitig mit Flansch, Gehäuse-Leckluftstrom gemäß DIN EN 1751, Klasse C.

Differenzdruckbereich bis ca. 1000 Pa.

Material:

Gehäuse, Achsen und Gestänge aus verzinktem Stahlblech

Blattfeder aus rostfreiem Stahl, Regelbalg aus Polyurethan.

Einstellen des Volumenstrom-Sollwertes von außen durch Handrad

Hohe Regelgenauigkeit des eingestellten Volumenstroms

Lageunabhängig

Einwandfreie Funktion auch bei ungünstigen Anströmbedingungen

Sichtanzeige der Klappenstellung zur Betriebspunktoptimierung

Einfache Nachrüstung eines Stellantriebs zur

Volumenstromsollwert-Verstellung

Materialien und Oberflächen

Gehäuse und Regelklappe aus verzinktem Stahlblech

Blattfeder aus rostfreiem Stahl

Regelbalg aus Polyurethan

Gleitlager mit PTFE Gleitschicht

Kurvenscheibe und Verstelleinheit aus verzinktem Stahlblech

Breite x Höhe: 200 x 100 mm

Volumenstromregelbereich: 140 - 590 m3/h

Hersteller / Typ:

,

.....'

vom Bieter einzutragen

**5 St**

.....

**01.04.1300 KVS-Regler rechteckig, B 300 x H 100 mm**

KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.

Breite x Höhe: 300 x 100 mm

Volumenstromregelbereich: 234 - 936 m3/h

**20 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                              | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1310 | <b>KVS-Regler rechteckig, B 300 x H 150 mm</b>                                                     |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 300 x 150 mm<br>Volumenstromregelbereich: 296 - 1656 m3/h                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.04.1320 | <b>KVS-Regler rechteckig, B 300 x H 200 mm</b>                                                     |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 300 x 200 mm<br>Volumenstromregelbereich: 432 - 1854 m3/h                           |         |                   |                  |
|            | <b>11 St</b>                                                                                       |         | .....             | .....            |
| 01.04.1330 | <b>KVS-Regler rechteckig, B 400 x H 200 mm</b>                                                     |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 400 x 200 mm<br>Volumenstromregelbereich: 720 - 3150 m3/h                           |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.04.1340 | <b>KVS-Regler rechteckig, B 600 x H 200 mm</b>                                                     |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 600 x 200 mm<br>Volumenstromregelbereich: 648 - 3240 m3/h                           |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.04.1350 | <b>KVS-Regler rechteckig, 500 x 300 mm</b>                                                         |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 500 x 300 mm<br>Volumenstromregelbereich: 1314 - 5688 m3/h                          |         |                   |                  |
|            | <b>4 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                              | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1360 | <b>KVS-Regler rechteckig, 600 x 300 mm</b>                                                         |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 600 x 300 mm<br>Volumenstromregelbereich: 1260 - 6300 m3/h                          |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.04.1370 | <b>KVS-Regler rechteckig, B 400 x H 400 mm</b>                                                     |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 400 x 400 mm<br>Volumenstromregelbereich: 1440 - 6300 m3/h                          |         |                   |                  |
|            | <b>3 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |
| 01.04.1380 | <b>KVS-Regler rechteckig, 500 x 500 mm</b>                                                         |         |                   |                  |
|            | KVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. |         |                   |                  |
|            | Breite x Höhe: 500 x 500 mm<br>Volumenstromregelbereich: 1692 - 8568 m3/h                          |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                        |         | .....             | .....            |
|            | Variable Volumenstromregler Rechteck mit 24V Antrieb                                               |         |                   |                  |

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

01.04.1390 **VVR rechteck B 200mm H 100mm****Bezugsbeschreibung**

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.

Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme auch bei ungünstigen Anströmverhältnissen. Regelbereich 1:10.

Wirkdruckerfassung und Regelung erfolgt über die Stellklappe.

Übertragung des Wirkdrucks schlauchlos durch Wirkdruckkanal in der Achse.

Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und der werkseitig montierten elektronischen Regelkomponente.

Position der Regelklappe von außen an der Regelkomponente erkennbar.

Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben.

Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 3803 Blatt 1, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946, Teil 4

**Anforderungen:**

Hohes Wirkdrucksignal bei kleinem Anstellwinkel

Werkseitige Einstellung oder Programmierung und lufttechnische Prüfung

Volumenstrommessung und -verstellung am Gerät nachträglich möglich,

Wirkdruckerfassung schlauchlos über Regelklappe

Wirkdruckübertragung durch Wirkdruckkanal in Achse

Beliebige Anströmrichtung bei dynamischen Transmittern

Beliebige Einbaulage auch bei statischen Transmittern

Geeignet für Luftgeschwindigkeiten von 0,8 – 8 m/s

**Schnittstelle/Ansteuerung:**

-Modbus RTU (RS-485) werkseitig aktiviert

**Anschluss:**

-Klemmen mit Abdeckung durch Gummikappe; damit keine zusätzliche Klemmdose erforderlich

-Doppelklemme für Versorgungsspannung zur einfachen Weiterverdrahtung für bis zu 3 Regler

**Schnittstelleninformation:**

-Modbus: Volumenstrom Sollwert sowie Istwertsignal, Klappenstellung, Zwangsteuerung, u.a.

-alternativ: Volumenstrom Sollwert sowie Istwertsignal

**Sonderfunktionen:**

-Von außen gut sichtbare Kontrollleuchte zur Signalisierung der Funktionen: ausgeregelt, nicht ausgeregelt und Spannungsausfall

-Display zur Istwertanzeige, Parametrierung, Testfunktionen

-Aktivierung Vmin, Vmax, Geschlossen, Offen mittels:

externer Schaltkontakte/Beschaltung (bei Schnittstelle Analog)

Modbus-Kommandos (Betriebsart Modbus)

**Parametrierung:**

-Für VVS-Regelgerät spezifische Parameter werkseitig parametrier

-Betriebswerte: Vmin, Vmax; Schnittstellentyp: Modbus werkseitig parametrier

Nachträgliche Anpassung mittels Display und Bedienelement direkt am Gerät oder mit Tools:

-Einstellgerät, PC-Software (jeweils kabelgebunden)

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

-im Modbusbetrieb auch mittels Modbus-Registerzugriff

Auslieferungszustand:

-Funktionsprüfung unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001 zur Überprüfung der Funktion und Regelgenauigkeit des komplettierten Volumenstromreglers

-Justage der gerätespezifischen Parameter unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001

-Das Prüfprotokoll der werksseitigen Parametrierung, Funktionsprüfung und Justage muss nach Auslieferung des Volumenstromreglers zur Verfügung gestellt werden

Gleichwertigkeitskriterium Anbauteil:

-Elektrische Anschlüsse mit Schraubklemmen, keine zusätzlichen Klemmdosen erforderlich

-Das Prüfprotokoll der werksseitigen Parametrierung, Funktionsprüfung und Justage unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001 wird zur Verfügung gestellt

-Lufrichtungsunabhängig – Durchströmung in beide Richtungen

Materialien und Oberflächen

Ausführung verzinktes Stahlblech

Gehäuse und Regelklappe aus verzinktem Stahlblech

Achse aus Aluminium

Regelklappendichtung geschlossenporig aus EPDM

Lagerbuchsen aus Kunststoff

Anschlussausführung

Beidseitig mit Flansch, geeignet für Luftleitungsprofile

Gleichwertigkeitsmerkmale

Geeignet für Luftgeschwindigkeiten von 0,8 – 8 m/s

Keine Anströmlänge erforderlich (auch nach T-Stück)

Maximale Regelabweichung 5% bei  $q_{vmax}$  ohne Anströmlänge

Modbus RTU (RS-485)

**VARIANTE**

Material: verzinktes Stahlblech

Breite: 200

Höhe: 100

Volumenstromregelbereich: 58 - 576 m<sup>3</sup>/h

Anbaugruppe: Antrieb 24V

Betriebsart: Variabel

Hersteller / Typ:

'.....'

**7 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1400 | <b>VVR rechteck B 300mm H 100mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1390, jedoch<br>VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante<br>Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.<br><br>VARIANTE<br><br>Material: verzinktes Stahlblech<br>Breite: 300<br>Höhe: 100<br>Volumenstromregelbereich: 86 - 864 m3/h<br>Anbaugruppe: Antrieb 24V<br>Betriebsart: Variabel<br>Signalspannungsbereich: 0-10 V DC<br>m3/h Einheit |         |                   |                  |
|            | <b>9 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | .....             | .....            |
| 01.04.1410 | <b>VVR rechteck B 200mm H 200mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1390, jedoch<br>VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante<br>Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.<br><br>VARIANTE<br><br>Material: verzinktes Stahlblech<br>Breite: 200<br>Höhe: 200<br>Volumenstromregelbereich: 115 - 1152 m3/h<br>Anbaugruppe: Antrieb 24V<br>Betriebsart: Variabel<br>Signalspannungsbereich: 0-10 V DC               |         |                   |                  |
|            | <b>6 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1420 | <b>VVR rechteck B300 mm H 200mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1390, jedoch<br>VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante<br>Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.<br><br>VARIANTE<br>Material: verzinktes Stahlblech<br>Breite: 300<br>Höhe: 200<br>Volumenstromregelbereich: 173 - 1728 m3/h<br>Anbaugruppe: Antireb 24 V<br>Betriebsart: Variabel<br>Signalspannungsbereich: 0-10 V DC<br>m3/h Einheit<br><br><b>5 St</b> |         |                   |                  |
| 01.04.1430 | <b>VVR rechteck B300 mm H 300mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1390, jedoch<br>VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante<br>Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.<br><br>VARIANTE<br>Material: verzinktes Stahlblech<br>Breite: 300<br>Höhe: 300<br>Volumenstromregelbereich: 260 - 2592 m3/h<br>Anbaugruppe: Antireb 24 V<br>Betriebsart: Variabel<br>Signalspannungsbereich: 0-10 V DC<br>m3/h Einheit<br><br><b>2 St</b> |         |                   |                  |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.1440 VVR rechteck B400 mm H 200mm**

wie Position Nr. 01.04.1390, jedoch

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.

## VARIANTE

Material: verzinktes Stahlblech

Breite: 400

Höhe: 200

Volumenstromregelbereich: 230 - 2304 m3/h

Anbaugruppe: Antrieb 24 V

Betriebsart: Variabel

Signalspannungsbereich: 0-10 V DC

m3/h Einheit

**3 St**

.....

.....

**01.04.1450 VVR rechteck B500 mm H 200mm**

wie Position Nr. 01.04.1390, jedoch

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.

## VARIANTE

Material: verzinktes Stahlblech

Breite: 400

Höhe: 200

Volumenstromregelbereich: 230 - 2304 m3/h

Anbaugruppe: Antrieb 24 V

Betriebsart: Variabel

Signalspannungsbereich: 0-10 V DC

m3/h Einheit

**1 St**

.....

.....



Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.04.1460 **VVR rechteck B700 mm H 400mm**

**Bezugsbeschreibung**

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft. Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme. Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten. Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung und Regelklappen. Regelkomponenten werkseitig montiert, verschlaucht und verdrahtet. Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung. Position der Regelklappen von außen durch die Achsform erkennbar. Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben; ausgenommen Varianten mit definierter Sicherheitsstellung NC (Normally Closed). Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 3803 Blatt 1, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946, Teil 4

Integrierter Differenzdrucksensor mit 3 mm Messbohrungen (unempfindlich gegen Verschmutzung)

Werkseitige Einstellung oder Programmierung

Einstellung und nachträgliche Parametrierung an der Regelkomponente möglich. Je nach Regelkomponente wird eventuell ein separates Einstellgerät erforderlich

Materialien und OberflächenGehäuse aus verzinktem Stahlblech

Achsen und Gestänge aus verzinktem Stahl

Regelklappen und Differenzdrucksensor aus Aluminiumprofilen

Zahnräder aus antistatischem Kunststoff (ABS), temperaturbeständig bis 50 °C

Gleitlager aus Kunststoff

Compactregler für Volumenstrom. Regelung eines konstanten oder variablen Volumenstrom-Sollwertes. Elektronischer Regler zur Aufschaltung einer Führungsgröße und Abgriff eines Istwerts zur Einbindung in eine Modbus RTU (Werkseinstellung) oder BACnet MS/TP basierte Gebäudeleittechnik. Istwert auf Nennvolumenstrom bezogen, dadurch vereinfachte Inbetriebnahme und nachträgliche Verstellung

Anwendung: Dynamischer Transmitter für saubere Luft in raumluftechnischen Anlagen

Versorgungsspannung: 24 V AC/DC

Stellantrieb: Integriert; langsamlaufend (Laufzeit 120 - 150 s für 90°)

Einbaulage: Beliebig

Schnittstelle/Ansteuerung: Modbus RTU (RS-485), BACnet-MSTP (RS-485), MP-Bus, (analog-Hybrid-Modus), nicht galvanisch getrennt; Terminierung zuschaltbar

Anschluss: Anschlussleitung mit 6 Adern

Schnittstelleninformation:

Modbus-BACnet-MP-Bus Register

Volumenstrom Soll- und Istwert, Klappenstellung, Fehlerstatus u.a.

Systemanbindung:

-Modbus-RTU / BACnet-MSTP / MP-Bus Anbindung

-Einbindung eines Sensors oder Schaltkontakts in die Modbus-BACnet

Schnittstelle

Sonderfunktionen:

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Aktivierung Vmin, Vmax, Geschlossen, Offen mittels  
Modbus-BACnet-MP-Bus Register  
Parametrierung:  
-Für VVS-Regelgerät spezifische Parameter werkseitig parametriert  
-Betriebswerte Vmin, Vmax werkseitig parametriert  
Nachträgliche Anpassung mittels Modbus-BACnet-MP-Bus Registerzugriff  
oder Tools: Einstellgerät, PC-Software (jeweils kabelgebunden) möglich,  
NFC-Bluetooth je nach Serienstand  
Auslieferungszustand:  
-Funktionsprüfung unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig  
validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001 zur Überprüfung der Funktion  
und Regelgenauigkeit des komplettierten Volumenstromreglers  
-Justage der gerätespezifischen Parameter unter Luft durch  
Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO  
9001  
-Das Prüfprotokoll der werkseitigen Parametrierung, Funktionsprüfung und  
Justage muss nach Auslieferung des Volumenstromreglers zur Verfügung  
gestellt werden

**VARIANTE**

Material: verzinktes Stahlblech

Breite: 700

Höhe: 400

Volumenstromregelbereich: 3000 - 6500m3/h

Anbaugruppe: Antrieb 24 V

Betriebsart: Variabel

Signalspannungsbereich: 0-10 V DC

m3/h Einheit

Hersteller / Typ:

'.....'

**1 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.04.1470

**VVR rechteck B800 mm H 400mm**

wie Position Nr. 01.04.1460, jedoch

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante  
Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft.

## VARIANTE

Material: verzinktes Stahlblech

Breite: 800

Höhe: 400

Volumenstromregelbereich: 3000 - 6500m3/h

Anbaugruppe: Antrieb 24 V

Betriebsart: Variabel

Signalspannungsbereich: 0-10 V DC

m3/h Einheit

**1 St**

.....

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

**01.04.1480 VVR rechteck,Zuluft, BG 160, mit Dämmschale****Bezugsbeschreibung**

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme mit hohen akustischen Anforderungen, für Zuluft, in 5 Nenngrößen. Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme bei beliebigen Anströmbedingungen. Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten. Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung, eine Regelklappe und einen integrierten Schalldämpfer. Regelkomponenten werkseitig montiert, verschlaucht und verdrahtet. Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung. Gehäuse mit akustisch und thermisch wirksamer Auskleidung. Position der Regelklappe von außen durch die Achsform erkennbar. Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben; ausgenommen Varianten mit definierter Sicherheitsstellung NC. Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 3803 Blatt 1, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946, Teil 4

Hygienisch getestet und zertifiziert  
Direkter Anschluss der Luftleitung  
Werkseitige Einstellung oder Programmierung  
Einstellung und nachträgliche Parametrierung an der Regelkomponente möglich, eventuell separates Einstellgerät erforderlich

**Dämmschale**

Dämmschale aus verzinktem Stahlblech

Gummiprofil zur Körperschallisolierung

Auskleidung aus Mineralwolle

Mineralwolle:

Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar

RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388

Gesundheitlich unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit nach deutscher Gefahrstoffverordnung und Anmerkung Q der europäischen Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

**Materialien und Oberflächen**

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech

Regelklappe und Differenzdrucksensor aus Aluminiumprofilen

Auskleidung aus Mineralwolle

Gleitlager aus Kunststoff

Mineralwolle:

Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar

RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388

Gesundheitlich unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit nach deutscher Gefahrstoffverordnung und Anmerkung Q der europäischen Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Durch aufkaschiertes Glasseidengewebe vor Abrieb durch strömende Luft bis max. 20 m/s geschützt

Inert gegenüber Pilz- und Bakterienwachstum

Beidseitig mit Flansch, geeignet für Luftleitungsprofile

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheld  
 LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

Druck-Datum: 29.09.2026

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge       | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|            |             | Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>Versorgungsspannung: 24 V AC/DC<br><br>Hersteller / Typ:<br>'.....'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                  |
|            | <b>1 St</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | .....             | .....            |
| 01.04.1490 |             | <b>VVR rechteck,Zuluft, BG 200, mit Dämmschale</b><br>wie Position Nr. 01.04.1480, jedoch<br>VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante<br>Volumenstromsysteme mit hohen akustischen Anforderungen, für Zuluft<br><br>TECHNISCHE DATEN<br>Nenngroße: 200<br>Volumenstromregelbereich: 213 - 1851 m³/h<br>Minstdruckdifferenz: bis zu 109 Pa (ohne Zusatzschalldämpfer)<br>Maximal zulässige Druckdifferenz: 1000 Pa<br>Gehäuse- und Klappenleckage:<br>Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>Versorgungsspannung: 24 V AC/DC |                   |                  |
|            | <b>1 St</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | .....             | .....            |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.04.1500 VVR rechteck,Abluft, BG 250, mit Dämmschale**

VVS-Regelgeräte in rechteckiger Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme mit hohen akustischen Anforderungen, für Abluft, in 5 Nenngrößen.

Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme bei beliebigen Anströmbedingungen.

Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und den elektronischen Regelkomponenten.

Geräte enthalten einen Mittelwert bildenden Wirkdrucksensor zur Volumenstrommessung, eine Regelklappe und einen integrierten Schalldämpfer.

Regelkomponenten werkseitig montiert, verschlaucht und verdrahtet.

Wirkdrucksensor mit Messbohrungen 3 mm, dadurch unempfindlich gegen Verschmutzung.

Ventilator- und raumseitig geeignet zum Anbau von Luftleitungsprofilen.

Gehäuse mit akustisch und thermisch wirksamer Auskleidung.

Position der Regelklappe von außen durch die Achsform erkennbar.

Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben; ausgenommen Varianten mit definierter Sicherheitsstellung NC.

Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 3803 Blatt 1, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946, Teil 4

Hygienisch getestet und zertifiziert

Direkter Anschluss der Luftleitung

Werkseitige Einstellung oder Programmierung

Einstellung und nachträgliche Parametrierung an der Regelkomponente möglich, eventuell separates Einstellgerät erforderlich

Dämmschale

Dämmschale aus verzinktem Stahlblech

Gummiprofil zur Körperschallisolierung

Auskleidung aus Mineralwolle

Mineralwolle:

Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar

RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388

Gesundheitlich unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit nach deutscher Gefahrstoffverordnung und Anmerkung Q der europäischen Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Materialien und Oberflächen

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech

Regelklappe und Differenzdrucksensor aus Aluminiumprofilen

Auskleidung aus Mineralwolle

Gleitlager aus Kunststoff

Mineralwolle:

Nach EN 13501, Baustoffklasse A1, nicht brennbar

RAL-Gütezeichen RAL-GZ 388

Gesundheitlich unbedenklich durch hohe Biolöslichkeit nach deutscher Gefahrstoffverordnung und Anmerkung Q der europäischen Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Durch aufkaschiertes Glasseidengewebe vor Abrieb durch strömende Luft bis max. 20 m/s geschützt

Druck-Datum: 29.09.2026



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Volumenstromregelbereich: 269 - 2338 m³/h  
Minstdruckdifferenz: bis zu 109 Pa (ohne Zusatzschalldämpfer)  
Maximal zulässige Druckdifferenz: 1000 Pa  
Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C  
Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4  
Versorgungsspannung: 24 V AC/DC

Hersteller / Typ:  
'.....'

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| <b>1 St</b> | ..... | ..... |
|-------------|-------|-------|

Variable Volumenstromregler , Rund, mit 24V Antrieb

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

01.04.1510

**VVR rund 125mm****Bezugsbeschreibung**

VVS-Regelgeräte in runder Bauform für variable und konstante Volumenstromsysteme, für Zuluft oder Abluft  
Hohe Regelgenauigkeit der eingestellten Volumenströme auch bei ungünstigen Anströmverhältnissen. Regelbereich mindestens 1:25.  
GRUNDGERÄT  
Hygiene-Konformitätserklärung nach VDI 6022, Blatt 1 (01/2018), ÖNORM H 6020 (02/2007) und ÖNORM H 6021 (09/2003)  
Wirkdruckerfassung und Regelung erfolgen über die Stellklappe.  
Übertragung des Wirkdrucks schlauchlos durch Wirkdruckkanal in der Achse.  
Inbetriebnahmebereites Gerät, bestehend aus den mechanischen Bauteilen und der werkseitig montierten elektronischen Regelkomponente.  
Position der Regelklappe von außen an der Regelkomponente erkennbar.  
Regelklappe bei Auslieferung geöffnet, dadurch Luftströmung auch ohne Regelfunktion gegeben.  
Erfüllt die Hygieneanforderungen nach EN 16798 Teil 3, VDI 6022 Blatt 1, DIN 1946 Teil 4.

Hohes Wirkdrucksignal bei kleinem Anstellwinkel  
Werkseitige Einstellung oder Programmierung und lufttechnische Prüfung  
Volumenstrommessung und -verstellung am Gerät nachträglich möglich, eventuell separates Einstellgerät erforderlich (je nach Variante der Regelkomponente)  
Wirkdruckerfassung schlauchlos über Regelklappe  
Wirkdruckübertragung durch Wirkdruckkanal in Achse  
Beliebige Anströmrichtung bei dynamischen Transmittern  
Beliebige Einbaulage auch bei statischen Transmittern  
Geeignet für Luftgeschwindigkeiten von 0,5 – 13 m/s

Materialien und Oberflächen  
Gehäuse aus verzinktem Stahlblech  
Regelklappe und Achse aus Kunststoff, PA6, UL94-V0  
Regelklappendichtung aus Kunststoff, TPU, mikrobakteriell beständig  
Gleitlager aus Kunststoff

**Schnittstelle/Ansteuerung:**

-Modbus RTU (RS-485) werksseitig aktiviert

**Anschluss:**

-Klemmen mit Abdeckung durch Gummikappe; damit keine zusätzliche Klemmdose erforderlich

-Doppelklemme für Versorgungsspannung zur einfachen Weiterverdrahtung für bis zu 3 Regler

**Schnittstelleninformation:**

-Modbus: Volumenstrom Sollwert sowie Istwertsignal, Klappenstellung, Zwangsteuerung, u.a.

-alternativ: Volumenstrom Sollwert sowie Istwertsignal

**Sonderfunktionen:**

-Von außen gut sichtbare Kontrollleuchte zur Signalisierung der Funktionen: ausgeregelt, nicht ausgeregelt und Spannungsausfall

-Display zur Istwertanzeige, Parametrierung, Testfunktionen

-Aktivierung Vmin, Vmax, Geschlossen, Offen mittels:

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|    |       | externer Schaltkontakte/Beschaltung (bei Schnittstelle Analog)<br>Modbus-Kommandos (Betriebsart Modbus)<br>Parametrierung:<br>-Für VVS-Regelgerät spezifische Parameter werkseitig parametriert<br>-Betriebswerte: Vmin, Vmax; Schnittstellentyp: Modbus werkseitig parametriert<br>Nachträgliche Anpassung mittels Display und Bedienelement direkt am Gerät oder mit optionalen Tools:<br>-Einstellgerät, PC-Software (jeweils kabelgebunden)<br>-im Modbusbetrieb auch mittels Modbus-Registerzugriff<br>Auslieferungszustand:<br>-Funktionsprüfung unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001 zur Überprüfung der Funktion und Regelgenauigkeit des komplettierten Volumenstromreglers<br>-Justage der gerätespezifischen Parameter unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001<br>-Das Prüfprotokoll der werkseitigen Parametrierung, Funktionsprüfung und Justage muss nach Auslieferung des Volumenstromreglers zur Verfügung gestellt werden<br>Gleichwertigkeitskriterium Anbauteil:<br>-Elektrische Anschlüsse mit Schraubklemmen, keine zusätzlichen Klemmdosen erforderlich<br>-Das Prüfprotokoll der werkseitigen Parametrierung, Funktionsprüfung und Justage unter Luft durch Referenzmessung auf regelmäßig validiertem Prüfstand nach DIN EN ISO 9001 wird zur Verfügung gestellt<br>-Lufrichtungsunabhängig – Durchströmung in beide Richtungen<br><br>Anschlussausführung<br>Rohrstutzen mit Einlegesicke für Lippendichtung, passend für Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180<br><br>Zubehör<br>Doppellippendichtung beidseitig<br><br>Technische Daten<br>Nenngröße: 125<br>Volumenstromregelbereich: 21 - 579 m3/h<br>Maximal zulässige Druckdifferenz: 900 Pa<br>Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>-Gehäuselänge: 400mm<br><br>Gleichwertigkeitsmerkmale<br>Geeignet für Luftgeschwindigkeiten von 0,5 – 13 m/s<br>Keine Anströmlänge erforderlich (auch nach T-Stück)<br>Maximale Regelabweichung 5% bei qvmax ohne Anströmlänge<br>Modbus RTU (RS-485) Schnittstelle |                   |                  |
|    | 4 St  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1520 | <b>VVR rund 160mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Technische Daten<br>Nenngroße: 160<br>Volumenstromregelbereich: 14 - 5000 m3/h<br>Maximal zulässige Druckdifferenz: 900 Pa<br>Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>-Gehäuselänge: 400mm<br><br><b>65 St</b>   |         | .....             | .....            |
| 01.04.1530 | <b>VVR rund 180mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Technische Daten<br>Nenngroße: 180<br>Volumenstromregelbereich: 0, 14 - 5000 m3/h<br>Maximal zulässige Druckdifferenz: 900 Pa<br>Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>-Gehäuselänge: 400mm<br><br><b>4 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.1540 | <b>VVR rund 200mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Technische Daten<br>Nenngroße: 200<br>Volumenstromregelbereich: 55 - 1513 m3/h<br>Maximal zulässige Druckdifferenz: 900 Pa<br>Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>-Gehäuselänge: 400mm<br><br><b>11 St</b>   |         | .....             | .....            |
| 01.04.1550 | <b>VVR rund 250mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Technische Daten<br>Nenngroße: 250<br>Volumenstromregelbereich: 87 - 2293 m3/h<br>Maximal zulässige Druckdifferenz: 900 Pa<br>Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751: Klasse C<br>Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751: Klasse 4<br>-Gehäuselänge: 400mm<br><br><b>3 St</b>    |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

Konstante Volumenstromregler

01.04.1560

**KVR rund 80mm**

wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch

Volumenstromregler in runder Bauform für konstante Volumenstromsysteme mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten, mechanisch selbsttätig, ohne Fremdenergie, für Zuluft und Abluft, in sechs Nenngrößen. Inbetriebnahmebereiter Regler, bestehend aus dem Gehäuse mit leichtgängig gelagerter Regelklappe, Regelbalg, Blattfeder und Handrad zur Einstellung des Volumenstrom-Sollwertes.

Einstellen des Volumenstrom-Sollwertes ohne Einstellgerät von außen an einer Skala

Nachträglicher Anbau eines Stellantriebes leicht möglich

Einwandfreie Funktion auch bei ungünstigen An- und Abströmbedingungen (gerade Anströmlänge 1,5D)

Lageunabhängig

Jeder Volumenstromregler werkseitig auf speziellem lufttechnischen Prüfstand geprüft

Materialien und Oberflächen

Gehäuse aus verzinktem Stahlblech

Regelklappe und weitere Bauteile aus hochwertigem Kunststoff, nach UL 94, V1; nach DIN 4102, Baustoffklasse B2

Blattfeder aus rostfreiem Stahl

Regelbalg aus Polyurethan

Rohrstutzen mit Lippendichtung, passend für Luftleitungen nach EN 1506 oder EN 13180

**TECHNISCHE DATEN**

- Volumenstromregelbereich: 55 - 1513 m<sup>3</sup>/h
- Volumenstromgenauigkeit des eingestellten Volumenstromes: ca. +/- 10 % vom Nennvolumenstrom
- Minstdruckdifferenz: 30 Pa
- Maximal zulässige Druckdifferenz: 500 Pa
- Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C

Nenngröße: 80

Anbaugruppe: Handeinstellung

Volumenstromregelbereich: 20 - 150 m<sup>3</sup>/h

Hersteller / Typ:

'.....'

**72 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1570 | <b>KVR rund 100mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Volumenstromregler in runder Bauform für konstante Volumenstromsysteme mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten, mechanisch selbsttätig, ohne Fremdenergie, für Zuluft und Abluft, in sechs Nenngößen.<br><br>Nenngöße: 100<br>Anbaugruppe:Handeinstellung<br>Volumenstromregelbereich: 22 - 234 m3/h<br><br><b>96 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.1580 | <b>KVR rund 125mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Volumenstromregler in runder Bauform für konstante Volumenstromsysteme mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten, mechanisch selbsttätig, ohne Fremdenergie, für Zuluft und Abluft, in sechs Nenngößen.<br><br>Nenngöße: 125<br>Anbaugruppe:Handeinstellung<br>Volumenstromregelbereich: 36 - 360 m3/h<br><br><b>37 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.1590 | <b>KVR rund 160mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Volumenstromregler in runder Bauform für konstante Volumenstromsysteme mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten, mechanisch selbsttätig, ohne Fremdenergie, für Zuluft und Abluft, in sechs Nenngößen.<br><br>Nenngöße: 160<br>Anbaugruppe:Handeinstellung<br>Volumenstromregelbereich: 65 - 666 m3/h<br><br><b>58 St</b> |         | .....             | .....            |
| 01.04.1600 | <b>KVR rund 200mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch<br>Volumenstromregler in runder Bauform für konstante Volumenstromsysteme mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten, mechanisch selbsttätig, ohne Fremdenergie, für Zuluft und Abluft, in sechs Nenngößen.<br><br>Nenngöße: 200<br>Anbaugruppe:Handeinstellung<br>Volumenstromregelbereich: 90 - 900 m3/h<br><br><b>10 St</b> |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1610 | <b>KVR rund 250mm</b>                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.1510, jedoch                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | Volumenstromregler in runder Bauform für konstante Volumenstromsysteme mit niedrigen Luftgeschwindigkeiten, mechanisch selbsttätig, ohne Fremdenergie, für Zuluft und Abluft, in sechs Nenngößen. |         |                   |                  |
|            | Nenngöße: 250                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | Anbaugruppe: Handeinstellung                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | Volumenstromregelbereich: 133 - 1332 m3/h                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | <b>8 St</b>                                                                                                                                                                                       |         | .....             | .....            |
|            | Inspektionsöffnung zum Einbau in Rechteck Luftleitung                                                                                                                                             |         |                   |                  |
| 01.04.1620 | <b>Inspektionsöffnung oval Stahl verz 180/80mm</b>                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | Bezugsbeschreibung                                                                                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, oval, aus verzinktem Stahl, Maße 180/80 mm, für Einbau in rechteckige Luftleitung, mit Kantenschutz, Luftdichtheitsklasse ATC3 DIN EN 16798-3.       |         |                   |                  |
|            | <b>60 St</b>                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1630 | <b>Inspektionsöffnung 200/100mm</b>                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.1620, jedoch                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 200/100 mm.                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>85 St</b>                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1640 | <b>Inspektionsöffnung 300/200mm</b>                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.1620, jedoch                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 300/200 mm.                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>85 St</b>                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.04.1650 | <b>Inspektionsöffnung 400/300mm</b>                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.04.1620, jedoch                                                                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 400/300 mm.                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>30 St</b>                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                 | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.04.1660         | <b>Inspektionsöffnung 500/400mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1620, jedoch<br>Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 500/400 mm.                                                                                                                              |         |                   |                  |
|                    | <b>30 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |         | .....             | .....            |
| 01.04.1670         | <b>Inspektionsöffnung 600/500mm</b><br>Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 600/500 mm.                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|                    | <b>20 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |         | .....             | .....            |
|                    | Inspektionsöffnung zum Einbau in Runde Luftleitung                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
| 01.04.1680         | <b>Inspektionsöffnung oval Stahl verz 180/80mm</b><br><b>Bezugsbeschreibung</b><br>Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, oval, aus verzinktem Stahl, Maße 180/80 mm, für Einbau in runde Luftleitung, mit Kantenschutz, Luftdichtheitsklasse ATC3 DIN EN 16798-3. |         |                   |                  |
|                    | <b>100 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.1690         | <b>Inspektionsöffnung 200/100mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1680, jedoch<br>Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 200/100 mm.                                                                                                                              |         |                   |                  |
|                    | <b>120 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |         | .....             | .....            |
| 01.04.1700         | <b>Inspektionsöffnung 300/200mm</b><br>wie Position Nr. 01.04.1680, jedoch<br>Inspektions- und Wartungsöffnung als Deckel, Maße 300/200 mm.                                                                                                                              |         |                   |                  |
|                    | <b>10 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |         | .....             | .....            |
| <b>Summe 01.04</b> | <b>Bauelemente Lüftung</b>                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   | .....            |

01.05 **Sonstiges**01.05.0010 **Bestellung der Positionen nach geprüfter Werkstatt und Montage Planung**

Die Bestellung und Fertigung der in diesem Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungen darf erst nach Vorlage und schriftlicher Freigabe der Werkstatt- und Montageplanung sowie der zugehörigen technischen



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                              | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|            |                                                                                                    | Datenblätter durch den Auftraggeber bzw. dessen Vertreter erfolgen.                                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | .....             | .....            |
| 01.05.0020 | <b>Zulage für das Bereitstellen von Luftleitungen und Formstücke rechteckig, für NU Isolierung</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|            |                                                                                                    | Zulage für das Bereitstellen der vor der Montage zu isolierenden Luftleitungen und Formteile über alle Kantenlängen für den NU Isolierung auf einer, im jeweiligem Bauteil, mit der Bauleitung abgestimmten Fläche, inkl. anschließender vorisolierten montage der Luftleitungen und Formstücke. |                   |                  |
|            | <b>1100 m²</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | .....             | .....            |
| 01.05.0030 | <b>Erstellen Montageplanung</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|            |                                                                                                    | Erstellen einer Montageplanung, PDF und DWG Format auf Grundlage der übergebenen Ausführungsplanung zur Freigabe durch den Bauherren, bzw. Vertreter.                                                                                                                                            |                   |                  |
|            | <b>1 psch</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | .....             | .....            |
| 01.05.0040 | <b>Primärluftanschluss für Deckeninduktionsgeräte mit einem Anschlussstutzen herstellen.</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|            |                                                                                                    | Herstellen des Primärluftanschlusses an Deckeninduktionsgeräten,                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                  |
|            |                                                                                                    | ND Stutzen Gerät 125 mm<br>Anzahl Stutzen 1<br>mittels Material aus Pos. 01.02.0370                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|            | <b>37 St</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | .....             | .....            |
| 01.05.0050 | <b>Primärluftanschluss für Deckeninduktionsgeräte mit 2 Anschlussstutzen herstellen.</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|            |                                                                                                    | Herstellen des Primärluftanschlusses an Deckeninduktionsgeräten,                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                  |
|            |                                                                                                    | ND Stutzen Gerät 125 mm<br>Anzahl Stutzen 2<br>mittels Material aus Pos. 01.02.0370                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|            | <b>47 St</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.05.0060 | <b>Anschluss an bauseits gestelltes Wetterschutzgitter Außen und Fortluft Kanten-L über 1000 bis 1500mm</b><br>Herstellen eines fachgerechten Anschlusses von Außenluft und Fortluft Kanälen an bauseits gestelltes Wetterschutzgitter.<br>Mittels Formstücken<br>Kanten-L über 1000 bis 1500mm  |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.05.0070 | <b>Anschluss an bauseits gestelltes Wetterschutzgitter Außen und Fortluft Kanten-L über 1500 bis 2000 mm</b><br>Herstellen eines fachgerechten Anschlusses von Außenluft und Fortluft Kanälen an bauseits gestelltes Wetterschutzgitter.<br>Mittels Formstücken<br>Kanten-L über 1500 bis 2000mm |         |                   |                  |
|            | <b>2 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.05.0080 | <b>Aufbauen fahrbare Arbeitsbühne 2kN/m2 H 4-5m</b><br>Aufbauen fahrbare Arbeitsbühne DIN EN 1004-1, Lastklasse 3 (2 kN/m2), Höhe der Arbeitsplattform über 4 bis 5 m, im Gebäude.                                                                                                               |         |                   |                  |
|            | <b>1 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.05.0090 | <b>Bezeichnungsschild mehrschichtig Kunststoff H 60-70mm B 110-120mm</b><br>Bezeichnungsschild, Farbe und Beschriftung nach Angaben des AG, aus mehrschichtigem Kunststoff, Beschriftung 2-zeilig, gedruckt, rechteckig, Höhe über 60 bis 70 mm, Breite über 110 bis 120 mm.                     |         |                   |                  |
|            | <b>150 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | .....             | .....            |
| 01.05.0100 | <b>Bezeichnungsschild mehrschichtig Kunststoff H 120-130mm B 170-180mm</b><br>Bezeichnungsschild, Farbe und Beschriftung nach Angaben des AG, aus mehrschichtigem Kunststoff, Beschriftung 3-zeilig, gefräst, rechteckig, Höhe über 120 bis 130 mm, Breite über 170 bis 180 mm.                  |         |                   |                  |
|            | <b>80 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.05.0110 | <b>Farbkennzeichnung Beschilderung Richtungspfeile</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Farbkennzeichnung DIN 2405 Kennzeichnung durch Beschilderung und Angabe der Fließrichtung durch Richtungspfeile, Schild-Maße mind. H/B 40/100 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | <b>100 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |
| 01.05.0120 | <b>Vermörtelung von Brandschutzklappen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Vermörtelung von Brandschutzklappen in rechteckiger oder runder Bauform.<br>Spalt zwischen BSK und Wand zwischen 60 und 100mm mit Mörtel der Gruppen II, IIa, III, IIIa DIN 1053 bzw. Brandschutzmörtel der Gruppen II, III oder gleichwertig nach EN 998-2 (Klasse M 2,5 - 10) bzw. Brandschutzmörtel der Klasse M 2,5 - 10, Gipsmörtel oder ggf. Beton vollständig verschließen.<br>Ausführung mit Lanze als maschinelle Verpressung,<br><br>Wanddicke bis 30 cm                                                                                                                |         |                   |                  |
|            | <b>270 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.05.0130 | <b>BSK - Kennzeichnungs-Schilder</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | BSK - Kennzeichnungs-Schilder<br>Schilder zur deutlich sichtbaren Kennzeichnung und Beschriftung des Einbauortes und der Lage von Brandschutzklappen und Brandschutzventilen, mit zweizeiliger Aufschrift der jeweiligen Klappen-Nummer und der MSR-Ident-Nummer.<br><br>Schilder in farbiger, Resopalausführung, nicht selbstklebend, runde Form mit mind. 35 mm Durchmesser, mit eingravierter Beschriftung. Schildfarbe rot, Schrift weiß.<br><br>Die Befestigung an dem Einbauort der Brandschutzklappe erfolgt grundsätzlich unlösbar<br>Eine Klebefestigung ist unzulässig. |         |                   |                  |
|            | <b>350 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | .....             | .....            |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

**01.05.0140 Flachdachfuß zur Lastverteilung**

Flachdachfuß zur optimalen Lastverteilung und Reduzierung der Punktlasten auf dem Flachdach. Der drehbar gelagerte Halter des Flachdachfuß mit einem Gelenkadapter ermöglicht die 360°- Rotation der Halterung der -Montageschienen und lässt dadurch die Platzierung des Flachdachhalters in jeder Position zu. Das Handrad des Flachdachfuß mit einem Gelenkadapter erlaubt die stufenlose Einstellung des Neigungswinkels bis zu 12° ohne Hilfsmittel.

Technische Daten:

Werkstoff: PP HD GF30%  
 Länge: ca.340 mm  
 Breite: ca.340 mm  
 max. Belastung:20 kN

Nachstehendes Montagezubehör ist einzukalkulieren:

- 1 Stück selbstklebende Antirutschmatte, Reibungskoeffizient nasser Zustand 0,5
- 1 Stück Schienenmutter , feuerverzinkt
- 1 Stück Sechskantschraube M12x30 feuerverzinkt

Hersteller / Typ:

'.....'

**16 St**

.....

**01.05.0150 Flachdachfuß-Ballast**

Flachdachfuß-Ballast, passend zum zuvor beschriebenen Flachdachfuß, durch einfaches Aufsetzen auf den Flachdachfuß verhindert der Ballast die Beschädigung der Installationen durch Windangriff.

Technische Daten:

Werkstoff: Beton  
 Gewicht: 8 kg/Stück

Hersteller / Typ:

'.....'

**64 St**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.05.0160 | <b>Profilstahlkonstruktion</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | Profilstahl, feuerverzinkt ISO 1461, für Sonderkonstruktion wie Konsolen, Festpunkte, Schlitzschienen, Kombi-Halter, statisch bemessen und mit Nachweis für die erforderliche Tragkraft, Montage mit zugelassenem Zubehör an Massivdecken und -wänden, Stahlträgern und Trapezblechdächern. Die Verzinkung ist an Fehlstellen, Schnittkanten und Schweißnähten in Anlehnung an DIN ISO 1461 mit geeigneten Zinkstaubbeschichtungen nachzubehandeln, Mindestauftrag Zinkstaub: 100 mikro-m. |         |                   |                  |
|            | Abmessungen und Materialstärken nach Erfordernis, einschl. Schweiß-, Klein-, Verbindungs- und Befestigungsmaterial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Die Abrechnung erfolgt anhand Konstruktionsdetails nach Einheitsgewichten der Herstellerlisten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>500 kg</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | .....             | .....            |
| 01.05.0170 | <b>Montageschienen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | Konstruktionen aus feuerverzinkten Montageschienen für Stütz-, Hänge-, Trag- und Sonderbefestigungen, Montage mit systemgebundenem Zubehör an Massivdecken und -wänden, Stahlträgern und Trapezblechdächern. Schienensystem aus gekantetem C-Profil mit Langlochung und mit nach innen gerollten Profillippen, Werkstoff S 250 GD, feuerverzinkt, mit RAL-Gütezeichen und IBMB Feuerwiderstandsprüfung,                                                                                    |         |                   |                  |
|            | Abmessungen und Materialstärken nach Erfordernis, einschl. Klein-, Verbindungs- und Befestigungsmaterial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |                  |
|            | Die Abrechnung erfolgt anhand Konstruktionsdetails nach Einheitsgewichten der Herstellerlisten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | zur gemeinsamen Befestigung mit dem Gewerk Elektrotechnik, in geringeren Abständen, als für die Befestigung der Lüftungskanäle alleine notwendig wäre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>1500 kg</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.05.0180 | <b>Kernbohrung über 80 bis 120 mm, Mauerwerk</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |                  |
|            | Kernbohrung in Mauerwerkswänden,<br>hergestellt mit Diamanten-Kernbohrkronen,<br>einschl. aller erforderlichen Nebenleistungen, wie<br>An- und Abfahrt, Baustelleneinrichtung und Räumung,<br>Umsetzen der Bohreinrichtung von Bohrung zu Bohrung<br>Zuschlag für Stahl-, Quer- und Längsschnitte<br>Absaugen des oberflächigen Spülwassers<br>Abtransport der Bohrkerne, |         |                   |                  |
|            | Bohrdurchmesser: über 80 bis 120 mm<br>Decken-/Wandstärke: bis 300 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.05.0190 | <b>Kernbohrung über 120 bis 180 mm, Mauerwerk</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.05.0180, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Kernbohrung in Mauerwerkswänden,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | Bohrdurchmesser: über 120 bis 180 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |
| 01.05.0200 | <b>Kernbohrung über 180 bis 250 mm, Mauerwerk</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.05.0180, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|            | Kernbohrung in Mauerwerkswänden,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | Bohrdurchmesser: über 180 bis 250 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.05.0210 | <b>Kernbohrung über 80 bis 120 mm, Beton</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |                  |
|            | <b>Bezugsbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|            | Kernbohrung in Betondecken und -wänden,<br>hergestellt mit Diamanten-Kernbohrkronen,<br>einschl. aller erforderlichen Nebenleistungen, wie<br>An- und Abfahrt, Baustelleneinrichtung und Räumung,<br>Umsetzen der Bohreinrichtung von Bohrung zu Bohrung<br>Zuschlag für Stahl-, Quer- und Längsschnitte<br>Absaugen des oberflächigen Spülwassers<br>Abtransport der Bohrkerne, |         |                   |                  |
|            | Bohrdurchmesser: über 80 bis 120 mm<br>Decken-/Wandstärke: bis 300 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.05.0220 | <b>Kernbohrung über 120 bis 180 mm, Beton</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.05.0210, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Kernbohrung in Betondecken und -wänden,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | Bohrdurchmesser: über 120 bis 180 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |
| 01.05.0230 | <b>Kernbohrung über 180 bis 250 mm, Beton</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |                  |
|            | wie Position Nr. 01.05.0210, jedoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                   |                  |
|            | Kernbohrung in Betondecken und -wänden,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |                  |
|            | Bohrdurchmesser: über 180 bis 250 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                   |                  |
|            | <b>5 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | .....             | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

---

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

---

**01.05.0240 Teilnahme bei der Abnahme durch einen Sachverständigen**

Teilnahme bei der Abnahme durch einen Sachverständigen  
(gemäß Paragraph 3 Abs.1 T PrüfVO)

Einzukalkulieren ist die Anwesenheit des AN durch  
fachkundiges Personal über die gesamte Prüfdauer und  
die Terminüberwachung, sowie die Gestellung der  
notwendigen Unterlagen.

Die erfolgreiche Abnahmebescheinigung ist zur  
VOB-Abnahme in 3-facher Ausfertigung vorzulegen.

Wiederholungsprüfungen, die der Auftragnehmer zu  
vertreten hat, gehen zu seinen Lasten (gemäß Paragraph 2 T  
PrüfVO).

**1 psch**

.....



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 01.05.0250 |       | <b>Inbetriebnahme und Einregulierung</b><br><br>Durchführung der Inbetriebnahme-, Funktionsprüfungs- und Einregulierungsarbeiten des gesamten Lüftungssystems.<br><br>Die Messpunkte sind in die Revisionszeichnungen zu übertragen.<br><br>Eingeschlossen ist die Erstellung eines Protokolls mit Angaben über folgende Einzelleistungen:<br>Istwerte feststellen, mit vorgegebenen Sollwerten vergleichen, ggf. Korrekturen durchführen.<br>Die Messpunkte sind in die Revisionszeichnungen zu übertragen.<br><br>Prüfen der Stellgeräte auf Wirkungssinn und Arbeitsbereiche, Überprüfung der Folgeschalter, ggf. Endlagenschalter einstellen. Prüfen der Anzeige und Registriergeräte, Istwerte feststellen und mit angezeigten Werten vergleichen, ggf.<br>Messkreisüberprüfen und Korrekturen durchführen, Prüfen der Steuerkreise, Überprüfung sämtlicher vorgegebenen Schalt-, Steuer- und Sicherheitsfunktionen einschl. Drehsinnkontrolle der Antriebsmotoren, Gesamtkontrolle der elektrischen Leistungsaufnahme, Einzelkontrolle der elektrischen Leistungsbaugruppen auf Stromaufnahme, ggf. Korrektur der Motorschutzeinrichtungen, Kontaktüberprüfung aller Kontaktgeber, Überprüfung aller optischen und akustischen Signalgeber, Prüfung aller Programmabläufe und deren Verknüpfungen mit den Regelkreisgliedern.<br><br><b>1 psch</b> | .....             | .....            |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|            |                                                            |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 01.05.0260 | <b>MSR-Datenpunkt-Koordination für die Lüftungstechnik</b> |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------|--|--|--|

MSR-Datenpunkt-Koordination mit dem Auftragnehmer für MSR-Technik und Gebäudeautomation und soweit notwendig mit allen anderen Gewerkeauftragnehmern.

Folgende Leistungen sind zu erbringen:

- Fortschreibung der Anlagenbeschreibung
- Fortschreibung der Verfahrensfließbilder (Schemata)
- Aufstellung der Motoren-, Zähler- und Ventillisten
- Übergabe der Werk- und Montageplanung mit allen technischen Daten für den AN MSR
- Festlegung von Sollwerten, Grenzwerten und Regelparametern
- Festlegung von Montageorten für Feldgeräte
- Festlegung von Aufstellungsorten für Schaltschränke und Automationsstationen
- Festlegung von Adressen und Texten für die Systemparametrierung und Beschilderung
- Teilnahme an Besprechungen - Aufstellen von Terminplänen in Abstimmung mit dem Auftragnehmer MSR/GA und Auftragnehmer der übrigen Gewerke sowie der Bauleitung.

Die vorgenannten Unterlagen sowie die Montageplanung sind dem Auftragnehmer für MSR-Technik und Gebäudeautomation zu übergeben und zu erläutern.

Grundlage ist die Datenpunktliste nach DIN EN ISO 16484 Teil 1-7 (VDI 3814).

Virtuelle Software- Datenpunkte sind in die Hardware-Datenpunkte einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Die Leistung ist über die örtliche Fachbauleitung zu koordinieren und terminieren.

**1 psch**

.....

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

|            |                                                                              |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 01.05.0270 | <b>Mitwirken bei der Inbetriebnahme Gebäudeautomation und Datenpunkttest</b> |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

Mitwirken bei der Inbetriebnahme der Gebäudeautomation in Form einer personellen und fachtechnischen Unterstützung des Auftragnehmers der Gebäudeautomation; nach Abschluß der gewerkeseitigen 1:1 Checks erfolgt die gemeinsame Inbetriebnahme der Anlagen. Dabei wirken alle beteiligten Gewerkeunternehmer mit. Fehler, die während der Inbetriebnahme entdeckt werden, sind vom jeweiligen Gewerkeauftragnehmer auszuräumen. Bei der Kalkulation des Einheitspreises ist hier Wartezeit einzukalkulieren.

Zur Inbetriebnahme gehören:

- Funktionsprüfung aller festgelegten MSR- und GA-Funktionen sowohl auf der Feld- und Automationsebene als auch auf der Leit-/Managementebene
- Überprüfung aller Sollwerte, Grenzwerte, Zeiteinträge, Schaltpunkte und sonstiger Parameter
- Überprüfung aller Alarm-, Wartungs- und Betriebsmeldungen, Schaltbefehle, Stellbefehle und Messungen.

Die Inbetriebnahme ist detailliert zu protokollieren und der Fachbauleitung bzw. der Objektüberwachung zu übergeben. Ebenfalls ist das Inbetriebnahmeprotokoll dem Antrag auf förmliche Abnahme beizufügen. Aus dem Protokoll muss folgendes hervorgehen:

- Datum der Inbetriebnahme
- Teilnehmer
- Unterschrift aller Teilnehmer
- Inbetriebgenommene Anlage
- Nachweis der Funktionsprüfung und Inbetriebnahme aller Datenpunkte
- Kommentare und Ergebnisse zur Inbetriebnahme (z.B. aufgetretene Probleme bzw. Fehler und dessen Ausräumung).

Grundlage ist die Datenpunktliste nach DIN EN ISO 16484 Teil 1-7 (VDI 3814).

Virtuelle Software- Datenpunkte sind in die Hardware-Datenpunkte einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Die Leistung ist über die örtliche Fachbauleitung zu koordinieren und terminieren.

**1 psch**

.....

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ         | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.05.0280 | <b>Lüftungsschema laminiert</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |                  |
|            | Erstellen von Anlagenschemata zur Platzierung in den jeweiligen Technikräumen und -zentralen; dazu sind alle Anlagenschemata die auch Inhalt der Revisions- und Bestandsunterlagen sind in laminiierter Form herzustellen und nach Ortsangabe des Auftraggebers an den Wänden der Technikräume und -zentralen dauerhaft zu befestigen, einschl. Befestigungsmaterial. Größe des Schemas bis 910 x 2000 mmm |         |                   |                  |
|            | <b>7 St</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.05.0290 **Bestands- und Revisionsunterlagen**

Revisions- und Bestandsunterlagen für die ausgeschriebenen Leistungen in 2-facher Ausfertigung (A1/A0) fertigen und DIN-gerecht farbig angelegt in DIN A 4 gefalteter Form in Ordnern abgeheftet zu übergeben; zusätzlich sind zwei Sätze auf USB-Sticks im Format Autocad DWG bzw. DXF sowie im PDF-Format zu liefern.

Für die Revisions- und Bestandsunterlagen werden dem AN Bauzeichnungen des Architekten nach dem neuesten Stand zur Verfügung gestellt. Alle Unterlagen sind in deutscher Sprache abzufassen. Es werden unter anderem gefordert:

- Verzeichnis aller Unterlagen,
- Anlagen- und Funktionsbeschreibung,
- Ersatzteil- und Bestelllisten,
- Grundriss- und Schnittzeichnungen,
- Prüf- und Messprotokolle,
- Wartungspläne und -anweisungen,
- Strangschemata.

Die Unterlagen müssen revidiert sein und mit den Anlagen exakt übereinstimmen. Die Unterlagen müssen den Aufdruck "Revisionszeichnung" sowie Datum und Unterschrift der ausführenden Firma tragen.

Papierformate:

Listen, Beschreibung, Tabellen: DIN A4

Stromlauf-, Klemmenpläne: DIN A4

Installations- und übrige Pläne: max. DIN A 0

Die Zeichnungen sollen sinnvoll geordnet sein, z.B. an Hand des Signalfusses oder Funktionsablaufes und sollen archivfähig nummeriert sein.

Die Dokumentationsunterlagen sind als Vorabzug 4 Wochen vor Einweisung zu übergeben.

Die Dokumentationsunterlagen sind binnen 6 Wochen durch die Objektüberwachung zu prüfen und anschließend binnen 2 Wochen durch den Errichter zu überarbeiten. Anschließend erfolgt die finale Prüfung der Dokumentationsunterlagen innerhalb von 2 Wochen. Die finalen und geprüften Dokumentationsunterlagen sind bis zur VOB-Abnahme vorzulegen.

**1 psch**

.....

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid  
LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

Seite 302

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

01.05.0310

**Einweisung**

Der Auftragnehmer hat das Bedienungs- und Wartungspersonal des Auftraggebers und / oder Betreibers (ca. 5 Personen) in die Bedienung aller technischen Anlagen vor Ort einzuweisen. Zur Einweisung hat der Errichter das erforderliche Fachpersonal zur Verfügung zu stellen. Die Mitarbeiter sind namentlich inkl. ihrer Qualifikation zu benennen. Der AN hat von allen Einweisungen Protokolle zu erstellen. Diese sind den Revisionsunterlagen beizufügen.

Erfolgen Einweisungen über mehrere Tage, so ist für jeden Tag ein Einweisungsprotoll nebst vermittelten Inhalten zu erstellen. Werden Herstellereinweisungen oder Einweisungen durch Dritte erforderlich, so sind die Aufwände inkl. aller Nebenkosten (Reisekosten etc.) einzukalkulieren.

Die Einweisungsprotokolle müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Projektname
- Gebäude/Bauteil
- Gewerk/Leistung
- Firma
- Einweisender
- Datum
- Zeitangabe
- Teilnehmerliste mit Unterschriften
- Einweisungsinhalte

Die Einweisungen müssen mindestens folgende Inhalte abdecken:

## a) Allgemein

- Örtliche Lage der diversen Anlagenteile
- Erläuterung Anlagenschema und Dokumentation
- Beschilderung, Kennzeichnung der Feldgeräte
- Hinweise zu Sicherheitsvorschriften / DGUV-Vorschriften (ehem. Unfallverhütungsvorschriften)

## b) Anlagenaufbau/Grundlagen des Betriebes

- Erläuterung Anlagenaufbau wichtiger Komponenten und Abhängigkeit zu Drittgewerken
- Erläuterung zu Umfang, Intervall und Dokumentationspflichten von Wartungsarbeiten, Inspektionen und Prüfungen
- Hinweis auf zu führende Betriebsbücher
- Erläuterung zu notwendigen Hygienemaßnahmen
- Erläuterung zu Einstellwerten/Füllmengen/Betriebsstoffe
- Hinweis zu Service und Notfallnummern/Adressen

## c) Sicherheitstechnische Funktionen

- Hinweise und Erläuterung zu wichtigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Menge | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|----|-------|---------|-------------------|------------------|
|----|-------|---------|-------------------|------------------|

- Einweisung in die Wiederinbetriebnahme nach Störbeseitigung
- Einweisung in die Beseitigung/Quittierung einer Störung (Fehlersuchtafel/Störbeseitigungsmatrix)

## d) Bedienung und Betrieb der Anlagen

- Erläuterung der möglichen Anlagenzustände (z. B. Sommer-/Winterbetrieb, Teillast/Volllast)
- Einweisung in die Außerbetriebnahme der Anlagen
- Einweisung in die Inbetriebnahmen der Anlagen
- Einweisung in die Auswertung einer angezeigten Störung („Was ist zu tun?"/wichtige Grundregeln).

Diese Inhalte sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Betriebs- und wartungsrelevante Punkte sind eigenverantwortlich zu ergänzen. Weitere Einweisungsinhalte sind mit dem AG abzustimmen.

**1 psch****Summe 01.05****Sonstiges**

01.06

**Stundenlohnarbeiten**

Stundenlohnarbeiten sind nur auszuführen, wenn hierzu vor Beginn der Arbeiten der Auftrag erteilt wird. Über die Arbeiten ist ein Nachweis mit Durchschlag, der täglich der Bauleitung zur Prüfung und Bestätigung vorzulegen ist, zu führen.

Mit Benennung der Verrechnungssätze wird bestätigt, dass diese unter Beachtung der preisrechtlichen Vorschriften ermittelt sind. Mit der Unterzeichnung der Stundenlohnzettel erklärt die Bauleitung lediglich, dass diese Arbeiten erbracht sind. Ergibt eine spätere Nachprüfung, dass diese Leistungen im Auftrag enthalten sind und über Einheitspreise abgerechnet werden können, so werden sie nicht als Stundenlohnarbeiten vergütet.

Es darf nur die dem jeweiligen Schwierigkeitsgrad der Arbeit entsprechende Qualifikation der Fachkräfte verrechnet werden.

Nachfolgende Positionen sind anzubieten, werden jedoch durch die Bauleitung nach Erfordernissen abgerufen bzw. beauftragt. Ohne entsprechende Beauftragung besteht kein Anspruch auf Vergütung.



**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ                 | Menge                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einheit | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------------|
| 01.06.0010         | <b>Obermonteur-in sämtliche Kosten/Zuschläge</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |                  |
|                    | Stundenlohnarbeiten durch Obermonteur/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn. |         |                   |                  |
|                    | 1 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.06.0020         | <b>Monteur-in sämtliche Kosten/Zuschläge</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |                  |
|                    | Stundenlohnarbeiten durch Monteur/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.     |         |                   |                  |
|                    | 1 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| 01.06.0030         | <b>Helfer-in sämtliche Kosten/Zuschläge</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |                  |
|                    | Stundenlohnarbeiten durch Helfer/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.      |         |                   |                  |
|                    | 1 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         | .....             | .....            |
| <b>Summe 01.06</b> | <b>Stundenlohnarbeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                   | .....            |
| <b>Summe 01</b>    | <b>Lufttechnische Anlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   | .....            |

**02 Wartungsarbeiten****\*\*\* Bedarfsposition mit Gesamtbetrag****02.0010 Wartungsarbeiten, während des Gewährleistungszeitraums**

Wartung aller Komponenten und Anlagen der mit dieser Ausschreibung beschriebenen Anlagen und Anlagensysteme, zur Sicherstellung der Gewährleistungsansprüche des Auftraggebers ab dem Abnahmezeitpunkt auf Grundlage folgender Bedingungen:

Der Wartungsvertrag wird im Auftragsfall in Form des Vertragsformulars "Wartung 2018" für technische Anlagen und Einrichtungen für den **Gewährleistungszeitraum von 5 Jahren**

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ              | Menge                   | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einheitspreis EUR | Gesamtbetrag EUR |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                 |                         | <p>abgeschlossen und beinhaltet als Vertragsbestandteil die Bestandslisten und Arbeitskarten der AMEV, mit den dort aufgeführten Bauteilen, Tätigkeiten und Fristen.<br/>Für die in diesem Leistungsverzeichnis beschriebenen Anlagen ist die<br/><b>Arbeitskarte für KG 430, Lufttechnische Anlagen (ohne Kälteanlagen)</b> zu verwenden.</p> <p>Mit dieser Vergütung sind alle Lohn- und Gehaltskosten, Materialkosten sowie Nebenkosten, wie z.B. Fahrt- und Transportkosten, Auslösungen, Tagegeld- und Übernachtungskosten, Schmutz- und Erschwerniszulagen und Ins-gemeinkosten abgegolten.</p> <p>Der Einheitspreis gilt als Pauschalfestpreis für alle Leistungen <b>eines Jahres während der Gewährleistungszeit..</b></p> <p>Die hier beschriebene Leistung wird mit dem benannten Massenansatz bei der Wertung des Angebots berücksichtigt.</p> <p><b>4 Jahr</b> .....</p> |                   |                  |
| <b>Summe 02</b> | <b>Wartungsarbeiten</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   | .....            |

**TEN Ingenieure GmbH Reuterweg 25a 52080 Aachen**

Projekt: Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache Lüdenscheid

LV-Bezeichnung: TGA VE.403 Lüftungstechnik

| OZ | Zusammenstellung               | Summe EUR |
|----|--------------------------------|-----------|
| 01 | <b>Lufttechnische Anlagen</b>  | .....     |
| 02 | <b>Wartungsarbeiten</b>        | .....     |
|    | <b>Summe Zusammenstellung:</b> | .....     |
|    | <b>Summe netto:</b>            | .....     |
|    | <b>zzgl. 19% MwSt:</b>         | .....     |
|    | <b>Summe inkl. MwSt:</b>       | .....     |