Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

4. LV: Kältetechnik

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Anlagenbeschreibung:

Gebäude

Der Bauherr beabsichtigt die Errichtung eines Neubaus (Erweiterung) an der Paul-Maar-Schule in Flörsheim am Main. Das Gebäude wird als Stahlbeton-Skelettkonstruktion errichtet. Die Geschossdecken werden aus Stahlbeton, tragende Wände aus Stahlbeton oder Massivmauerwerk hergestellt. Nichttragende Innenwände werden als Gipskarton-Metallständerwand erstellt.

In dem viergeschossigen Neubau (3 Vollgeschosse und 1 Staffelgeschoss mit Technikraum für Heiz- und Raumlufttechnik) befinden sich überwiegend Klassen- und Gruppenräume, eine Aufbereitungsküche, eine Mensa, eine Bibliothek sowie die üblichen Nebenräume wie Toiletten, Lager, Geräteräume sowie Putzmittelräume.

Technik

Zur Kühlung von Technikräumen werden mit Kaltwasser betriebene Klimageräte installiert. Die Kälteerzeugung erfolgt über einen Inverter-Kaltwassersatz, der neben der benachbarten Schul-Turnhalle aufgestellt wird.

Kälteerzeugung:
Für die Erzeugung von Kaltwasser ist ein luftgekühlter Inverter-Kaltwassersatz geplant. Der Kältekreis arbeitet mit dem Kältemittel R32.

Systemtrennung:
Über einen Plattenwärmetauscher aus Edelstahl werden Primärkreis (Kälteerzeuger) und Sekundärkreis (Verbraucher) getrennt. Der Primärkreis wird zur Sicherstellung der Frostsicherheit mit Wasser/Glykol-Gemisch (30%) betrieben.

Auslegungstemperaturen:
Der Primärkreis wird mit Vorlauf/Rücklauftempetaturen von 6/12°C und der Sekundärkreis mit Vorlauf/Rücklauftempetaturen von 8/14°C betrieben.

Pufferspeicher:
Zur Sicherstellung der Mindestlaufzeit des Verdichters im Kaltwassersatz ist ein Pufferspeicher mit einem Speichervolumen von 150 Litern geplant..

Klimageräte:
Zur Kühlung von Technikräumen kommen Gebläsekonvektoren als Kassettengeräte zum Einsatz.

Leitungssystem:
Die Anlage wird im Zweirohrsystem ausgeführt.

Netzauslegung:
Zur Vermeidung von Strömungsgeräuschen und aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist das Rohrnetz nach VDI 2073 - Hydraulik in Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung - auszuführen.

Rohrinstallation:
Für alle Verteil- und Anbindeleitungen des Kaltwassersystems sind niedriglegierte Edelstahlrohre mit Pressverbindungen geplant. Lösbare Verbindungen sind zu verschrauben oder zu flanschen.

Für die Kondensatleitungen sind Kupferrohre mit Pressverbindungen geplant.

Die erdverlegte Verbindungsleitung vom Kaltwassersatz zum Neubau wird bauseits verlegt. Hieran ist beidseitig durch das Gewerk Kältetechnik anzuschließen.

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

Dämmung:
Leitungen mit Kühlverlust und Neigung zur Schwitzwasserbildung erhalten eine diffusionsdichte Wärmedämmung. Leitungen mit Wärmeverlust erhalten eine Wärmedämmung nach den Anforderungen des GEG. Armaturen und lösbare Verbindungen erhalten abnehmbare Dämmkappen.

Schalldämmung:
Alle Rohrauflagen, Befestigungen, Halter, Schellen usw. sind gemäß Schallschutz am Bau, nach DIN 4109, schalldämmend auszuführen.

Montage- und Befestigungsmaterial:
Das Montage- und Befestigungsmaterial ist - sofern nicht anders beschrieben - aus verzinktem Stahlblech auszuführen.

Revision und Wartung:
Für verdeckt angeordnete Einbauteile (in Schächten, Zwischendecken, usw.) wie Armaturen, Feldgeräte der MSR-Technik usw. die der Revision, Kontrolle oder Bedienung bedürfen, sind sind dem Gewerk "Trockenbau" schriftliche Angaben zu Lage und Größe der benötigten Revisionstüren oder Klappen anzugeben.

Ausführungsunterlagen:
Folgende Ausführungsunterlagen werden vom Fachingenieur zur Verfügung gestellt:

1. Grundrisse und Schnitte	2 Satz Farb-Plots + dwg-Datei
2. Strangschemata und Schaltschemata	2 Satz Farb-Plots + dwg-Datei
3. Berechnungsunterlagen	1 Exemplar bei Anforderung

Architektenpläne, Schalpläne, Einrichtungspläne usw. werden vom Fachplaner ausschließlich in elektronischer Form verteilt.

Montagepläne:
Montagepläne, Werkstattzeichnungen usw. sind vom Auftragnehmer (AN) zu erstellen und dem Fachingenieur bzw. der Bauleitung zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen. Die zu prüfenden Unterlagen sind unaufgefordert und rechtzeitig vor Montagebeginn in 2-facher Ausfertigung einzureichen.

Bauvorbereitungsarbeiten:
Schlitz- und Durchbruchpläne, Raumbedarfsangaben usw. werden vom Fachingenieur erstellt. Der AN hat diese zu überprüfen und ggf. zu ändern.

Material- und Leistungsgüte (Gleichwertigkeit):
Das Leistungsverzeichnis wurde nicht in allen Teilen "produktneutral" erstellt, sondern enthält für wesentliche Positionen Leitfabrikate. Zu jedem vorgegebenen Produkt kann ein gleichwertiges Fabrikat angeboten werden. Die Gleichwertigkeit muss in jedem Fall nachgewiesen werden. Der Nachweis hierüber ist zusammen mit dem Angebot abzugeben. Für den Nachweis der Gleichwertigkeit genügen keinesfalls nur Prospekte oder technische Unterlagen zu dem Produkt. Stattdessen müssen die Eigenschaften beider Produkte in tabellarischer Form gegenübergestellt werden. Wird die Gleichwertigkeit eines Alternativ-Fabrikats nicht zweifelsfrei nachgewiesen, ist das Angebot des Bieters nach VOB/A nicht zuschlagsfähig.
Für alternativ angebotene Fabrikate/Typen sind Bemusterungen im üblichen und gängigen Rahmen durchzuführen.

Brandschutz bei Bauarbeiten:
Das Merkblatt zur Schadenverhütung des Verbandes der Sachversicherer (VdS) über Brandschutz bei Bauarbeiten ist zu beachten.

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

Luftdichtigkeit Gebäude:
Wir weisen an dieser Stelle darauf hin, dass zur Erfolgskontrolle eine Differenzdruck-Messung nach Abschluss der Arbeiten durchgeführt wird. Sämtliche Leitungsdurchführungen, welche die luftdichte Ebene durchdringen sind luftdicht anzuschließen. Gegebenenfalls sind, nach Aufforderung durch die Bauleitung, Nacharbeiten an der luftdichten Ebene durchzuführen.
Der zu erreichende Wert sollte n50<1,0 h-1 nicht überschreiten.

Kameraüberwachung:
Der Auftraggeber beauftragt zum Schutz gegen Vandalismus und Diebstahl einen Dienstleister mit dem Objektschutz der Baustelle inkl. einer 24/7-Videoüberwachung des gesamten Baufelds. Der Auftragnehmer informiert aus Gründen des Datenschutzes seine Mitarbeiter über die Videoaufzeichnung und Speicherung. Der Auftraggeber muss vor einer möglichen Auftragserteilung die Kenntnisnahme der Videoüberwachung bestätigen sowie seine Zustimmung hierzu erteilen. Andernfalls ist eine Beauftragung nicht möglich.

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

1. Titel: Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Kaltwassererzeuger

1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191

Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191

Allgemeine Spezifikationen:
Der vollständig invertergeregelte Kaltwassersatz der Baureihenfamilie DAIKIN BLUEVOLUTION auf Basis des Kältemittels R32 (Difluormethan) bietet aktuellste sowie höchste Effizienzmaßstäbe gepaart mit umweltfreundlichen Fertigungs- und Distributionsstrategien unter Einsatz neuester Produktionsstandards bei Beachtung aller geltenden Regelwerke auf EG-Ebene.
Die extrem kompakte, modulare und witterungsbeständige Ausführung zur Außenaufstellung ermöglicht Einsätze in jeder Umgebung bei sehr weitem Betriebsbereich in jeglichen Temperaturbereichen bekannter Komfort- und Prozessanwendungen.
Ein ansprechendendes Design und erfüllt erhöhte Anforderungen zeitgemäßer Gebäudehüllen und stellt darüber hinaus dank anschlussfertiger Bauweise die simple Einbindung in sämtliche Systeme sicher. Ökologisch sinnvoll und lastorientiert sind rotierende Erzeugerkomponenten vollumfänglich über installierte Invertertechnologie drehzahlgeregelt. Hochwertige Materialien, Leistungsregelung und intuitive Bedienungsmöglichkeiten bürgen für Zuverlässigkeit, Lebensdauer, Effizienz bei stets hoher Benutzerfreundlichkeit. Jeder DAIKIN Kaltwassersatz wird im Werk einem Funktionstest bei normativ festgelegten Konditionen unterzogen.

Geräteaufbau:
Der Kaltwassersatz EWAT-CZ besteht aus einem oder zwei unabhängigen Kältekreisläufen mit jeweils einem DAIKIN Scrollverdichter, elektronischem Expansionsventil zur Trockenverdampfung, Plattenwärmeübertrager (Wasser), Kupfer-Aluminium-Wärmeübertrager (Luft), Leistungs- und Regelungskomponenten sowie übliche Baugruppen inklusive Sicherheitsorganen für einen und stabilen und sicheren Gerätebetrieb. Der Grundrahmen aus galvanisch verzinktem Stahlblech ist pulverbeschichtet (Epoxidschutzlackierung entspricht dem Farbton RAL7044) und ist vollständig vormontiert zur fachgerechten Öffnung mit Werkzeug.

Kältemittel:
Das Reinstoff-Kältemittel R32 weist einen GWP (Treibhauspotenzial) von 675 auf. Durch die nach ISO 817 eingestufte Sicherheitsklassifizierung „A2L“ (schwer entflammbar) erlangt es zudem vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, so auch um den Betriebsbereich der Serie EWAT-CZ in Bezug auf Außen- und Wasservorlauftemperatur flexibel zu gestalten. Recyclebare Eigenschaften ermöglichen die Verfolgung der Nachhaltigkeitsphilosophie von DAIKIN zur Wiederverwendung von Kältemitteln zur Minimierung der

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

Dekarbonisierung. Die Produktion und Geräteserie selbst sind der F-GasV (517/2014) vollständig konform und leisten einen entscheidenden Erfolgsfaktor zur erstrebten Klimaneutralität.

Verdichter:
Vollhermetischer invertergeregelter Scrollverdichter mit heißgasgekühltem DC-Motor von DAIKIN, speziell für den Einsatz unter R32 in luftgekühlten Anwendungen entwickelt, leistungsstark und äußerst laufruhig bei niedrigsten Geräuschemissionen. Ausgestattet mit Motorübertemperatur- und Überstromschutzvorrichtungen, auf Elastomer-Schwindungsdämpfern gegen Übertragung von schädlichen Eigenerregerfrequenzen auf das Gehäuse gelagert. Eine Ölsumpfheizung zur Verhinderung von gebundenem Kältemittel im Öl während des Stillstands befindet sich unter dem thermisch optimierten Verdichtermantel. Kompromisslos erfolgt die Leistungsregelung über den im Schaltschrank integrierten Inverter, welcher die kontinuierliche Modulation im Bereich von 18-100% Leistung ermöglicht. Die Frequenzentkopplung von Primär- und Sekundärfrequenz sowie eingesetztem Entstörfilter wird eine uneingeschränkte Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit nach EMV-Richtlinie EN61000-6-2/4 garantiert. Der manuell einstellbare Boost-Modus versetzt den Verdichter in die Lage durch Erhöhung auf überdurchschnittliche Drehzahlen zeitweise eine Leistungsabgabe oberhalb der Standard-Maximalleistung zu generieren.

Wärmeübertrager (Luft):
Je Kältekreislauf wird ein Kupfer-Aluminium-Wärmeübertrager mit integriertem Kältemittel-Unterkühler in Hochleistungsausführung eingesetzt bestehend aus innen spiralförmig gezogenem Cu-Rohr für optimale Wärmeübertragung und Öltransport, eingebettet in durchgehend gewaffelte Aluminiumlamellen zur Gewährleistung sehr geringer Schallpegel durch mechanisch erzeugten Luftvolumenstrom während des Gerätebetriebs bei kompakten Abmessungen. Eine Hydrophilbeschichtung (PE) schützt die Lamellen dauerhaft vor Korrosion sowie anderen Umwelteinflüssen und erhöht somit die Lebensdauer.

Wärmeübertrager (Wasser):
R32 optimierter DX-Gegenstrom-Plattenwärmeübertrager für den Betrieb mit Wasser und Wasser/Glykol-Gemischen bei einer Temperaturdifferenz zwischen +4°C bis +8°C, bestehend aus mit Kupfer gelöteten Edelstahlplatten, geschlossenzelliger Polyurethan-Dämmung von 20mm und standardmäßig vormontiertem Paddel-Strömungswächter. Zur optimalen Beaufschlagung der gesamten Wärmeübertragungsfläche ist ein spezielles Kältemittelverteilungssystem in den Plattenkanal eingearbeitet.
Der durch das Kältemittel R32 äußerst geringe Druckabfall ermöglicht eine präzise Einspritzung des elektronischen Expansionsventil, was einer schnellen Erreichung der Medien-Sollwerttemperatur zu Gute kommt. Dies sorgt neben einer

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

weiteren Effizienzsteigerung für ein stabiles Regelverhalten am Bauteil. Neben zwei Absperrventilen liegt der einzusetzende Wasserfilter dem Gerät zur Installation am Wärmeübertragereintritt vor dem wasserseitigen Füllvorgang und Inbetriebnahme bei. Ausgelegt für einen Betriebsdruck von max. 10 bar.

Ventilatoren:
Invertergeregelter DC-Axialventilator mit thermisch geschütztem Antriebsmotor und hocheffizienten Sichelflügel-Blättern aus glasfaserverstärktem Harz für vertikalen Luftausblas bei niedrigem Geräuschpegel. Teillastoptimiert für den hocheffizienten Betrieb mit niedrigem Verflüssigungsdruck, um eine stabile Systemtemperaturregelung dauerhaft aufrecht zu erhalten. Die werkseitige statische und dynamische Auswuchtung mit schwingungsfreier Adaption auf dem Grundrahmen garantiert stets einen geräuscharmen Lauf. Das engmaschige Berührungsschutzgitter schützt das Bauteil im umlaufenden Gehäuse vor äußeren Einwirkungen sowie Vandalismus und stellt gleichermaßen ein Fingerschutz für Bediener, Wartungspersonal und Passanten sicher. Die strömungsoptimierte Luftansaugung über den luftseitigen Wärmeübertrager erfolgt bei gesicherter Ausblasöffnung innerhalb des Gerätes. Entsprechende Leistungserhöhungen mittels Ventilator-Boost für den Anschluss an luftseitige Kanalsysteme bis zu 100Pa externer statischer Pressung oder bei extremen Außentemperaturen, erfolgen einstellbar entweder dauerhaft unabhängig der Betriebsart und -Situation oder im Kühlbetrieb zur Reduktion des Verflüssigungsdrucks automatisch. Ein Flüstermodus ermöglicht die durchschnittliche Schallreduzierung um 2 dB(A) in benutzerdefinierten Zeitbändern, um erhöhten Anforderungen schallsensitiver Bereiche gerecht zu werden (Abtauzyklen ausgenommen).

Elektronisches Expansionsventil:
Das elektronisch gekapselte Expansionsventil stellt die neueste Generation am Markt dar und übernimmt die äußerst präzise Regelung des Kältemittel-Massenstroms. Aufgrund des großen Einsatzbereichs und der hohen Auflösung von Öffnungs- zu Schließzeiten wird kein zusätzliches Magnetventil benötigt. Diese Art der Modulation hat gleichzeitig positive Auswirkungen auf den Verschleiß der Bauteile, da die mechanische Belastung durch Druckdifferenzen und Spannungen im gesamten Kältekreislauf merklich gesenkt wird. Eine zu jedem Betriebszustand passende Regelung legt einerseits den Fokus auf einen hocheffizienten Betrieb bei gleichbleibender Temperatur des zu kühlenden Mediums, beugt anderseits jedoch auch möglichen Extremkonditionen aufgrund tiefer Außentemperaturen einer instabilen Druckführung vor.

Interne Hydraulik:
Das integrierte Hydromodul ist mit korrosionsbeständigen Materialien verrohrt und verfügt neben

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

Plattenwärmeübertrager mit Wasservor- und Rücklauftemperaturfühler über einen standardmäßig vorverdrahteten Strömungswächter am Wasseraustritt sowie einem Entlüftungsventil und einfach zugänglichen Füll- und Entleerungsventil zur Gewährleistung des Betriebs bei mindestens 1 bar Wasserdruck. Eine Kreiselpumpe mit durchschnittlicher externer statischer Pressung von 100kPa bei Standardbedingungen ist schwingungsgedämpft auf dem Grundrahmen vormontiert. Der standardmäßig installierte Frequenzumformer bildet je nach Geräteeinstellung einen stetig drehzahlveränderbaren Verlauf oder Betrieb bei fester Drehzahl ab.

Elektroschaltkasten:
Last- und Steuerstromkreis mit sämtlichen Komponenten befinden sich im IPX4-klassifizierten Schaltschrank mit serienmäßig gekoppeltem Lasttrennschalter. Somit wird bei geöffneten Türen garantiert, dass keine Gefährdung von Benutzer und Fachpersonal auftritt.

Regelungsorgan:
Die DAIKIN EWAT-CZ-Serie ist mit einem Siemens Microtech IV-Regler der neuesten Generation ausgestattet und bietet damit maximale Flexibilität in Kombination von eingesetzten Hardware- und Applikationskomponenten. Der auf Mikroprozessor-Basis gestützte Regler und das optionsabhängige Zusatzmodul mit weiteren Ein- und Ausgängen zur Verwaltung zusätzlicher Funktionen im selben Prozessbus, gewährleisten dank integrierter Überwachungs- und Regelungsfunktionen eine unschlagbare Anlageneffizienz. Die speziell an die Serie EWAT-CZ angepasste und intelligente Regelungslogik orientiert sich während des Betriebs oder im Stand-by an eine energiesparende sowie lastorientierte Betriebsweise. Dazu wird die Position des elektronischen Expansionsventils in Abhängigkeit von Sauggas- und Heißgasüberhitzung stetig verändert, um Ineffizienzen im Kältekreislauf zu vermeiden. Spezielle Anpassungsverfahren werden eingeleitet, sollte sich die Systemwassertemperatur außerhalb empfohlener Bedingungen befinden. Innere Komponenten werden durch eine permanente Überwachung von Kennwerten und Signalen in Bezug auf Über- und Untertemperatur und den dazugehörigen Drücken innerhalb der Wärmeübertrager und Rohrleitungen geschützt.
PID-Regelungen (Proportional-Integral-Differenzial), basierend auf dem Zielsollwert des Wasseraustritts, sind maßgeblich für eine dauerhaft an die Last angepasste Geräteleistung verantwortlich.
So werden kompromisslos drehzahlveränderbare Komponenten zu jedem Zeitpunkt durch bidirektionale Kommunikation miteinander abgeglichen. Neben Standardaufgaben wie der Start bei hohen Wassereintrittstemperaturen im Kühlbetrieb oder dem mechanisch ressourcenschonenden Betrieb sind hoch priorisierte Regelungsfunktionen u.a. für den Systemneustart nach Netzausfall, der Sicherstellung des Frostschutzes und

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

GLT-Kommunikation zuständig.
Eine standardmäßig enthaltene Alarmhistorie mit detaillierter Anzeige und Aufzeichnung des Gerätezustandes umfasst die letzten 25 angezeigten Anlagen-Alarmmeldungen, Datum und Uhrzeit.
Mithilfe der integrierten, leicht von Außen zugänglichen und gleichzeitig passwortgeschützten HMI-Schnittstelle, steht dem Benutzer der Zugriff auf sämtliche Parameter unterschiedlicher Ebenen auf einer intuitiven Anzeige zur Verfügung. Somit gestalten sich Inbetriebnahme-, Wartungs- und Serviceprozesse ohne Zeitverluste und bei höchster Sicherheit für Anwender.
Die GLT-Konnektivität zu den Protokollen Modbus RTU, Modbus TCP-IP, BACnet MSTP sowie BACnet MSTP, ist durch eine Aktivierung der entsprechenden Softwareoption vollumfänglich gewährleistet und leistet damit einen technischen Standard EKRSCBMS nur nicht für Modbus RTU benötigt (werksseitig vorhanden).
Die DAIKIN Master-Slave-Regelung bietet eine werksseitig verfügbare Möglichkeit zur Verbundregelung von bis zu vier Erzeugern einer Bauart sowie einer gemeinsamen Betriebsart. Es ergibt sich entweder die Sequenzierung oder Teil-Regelung aller Einzelgeräte zur Optimierung der Systemlast auf Basis der kumulierten Wasserrücklauftemperatur oder der Wasservorlauftemperatur bei Einsatz eines externen Temperaturfühlers mit NTC10K-Charakteristik (optional: EKTSMS).
Der freischaltbare intelligentChillerManager Standard (iCM) stellt eine erweiterte Verbundregelung von bis zu acht Geräten gleicher oder unterschiedlicher Bauart ohne zusätzlichen Schaltschrank dar. Die Regelungslogik übernimmt dabei nicht nur den angestrebten Lastausgleich nach Betriebsstunden und Startzyklen aller eingebundenen Geräte, sondern trifft auch Entscheidungen über die Betriebsweise, Leistungs-Erhöhung sowie Reduzierung, um eine dauerhaft hohe Gesamtsystemeffizienz bei ständiger Überwachung der Sollwert-Temperatur/en zu erlangen.
Vielfältige Parametereinstellungen geben dem Benutzer die Anpassungsmöglichkeit auf Anforderungen der Prozesskälte oder Komfortklimatisierung mit Kaltwassersätzen oder Wärmepumpen.
So ist die Integration von in den individuellen Geräten spezifizierten Funktionen wie Freikühlung, Wärmerückgewinnung und Leistungsbegrenzung möglich. Die Systemart und die Anforderung der ggf. unterschiedlichen Betriebsart zum selben Zeitpunkt, bestimmt die Anzahl zusätzlich benötigter externer Temperaturfühler.

Nutzbare I/O (Feldkontakte):

Digitaleingänge:
- Ein/Aus
- Externer Alarm/Not-Aus
- Strömungswächter
- Betriebsartenwahl
- Doppelter Sollwert (optional)

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

- Schallreduzierter Betrieb (optional)

Digitalausgänge:
- Störmeldung
- Betriebsart (optional)
- Pumpe Ein/Aus
- Bypass-Ventil VPF-Regelung (optional)

Analogeingänge:
- Systemtemperatur (optional)
- System-Differenzdruck (optional)
- Leistungsbegrenzung bzw. Stromaufnahmebegrenzung (optional)
- Sollwert-Rückstellung (optional)

Analogausgänge:
- Pumpendrehzahl

Pumpenansteuerung:
Der Microtech IV-Regler bietet verschiedene Regelungs- und Steuerungsmöglichkeiten für integrierte oder externe Pumpen. Mittels Digitalausgang kann eine Pumpe mit fester Drehzahl freigegeben werden. Darüber hinaus ist die Bereitstellung einer dreistufigen Regelung für zwei verschiedene Drehzahlen und einer Standby-Drehzahl auf Basis der derzeitigen Geräteleistung oder Aktivierung durch einen zugehörigen Digitaleingang als Feldkontakt möglich. Über die Primärwasservolumenstromregelung (EKRSCIO) wird das ausgehende Pumpensignal in Abhängigkeit vom wasserseitigen Differenzdruck geregelt. Der zusätzlich im System installierte Differenzdrucksensor stellt dem Regelungsorgan ein 0-10V-Signal bereit. Druckgeführte und fest schließende Verbraucherkreise reduzieren den Differenzdruck durch Öffnen oder erhöhen ihn durch Schließen, woraufhin die Signalausgabe angepasst wird. Um den Mindestvolumenstrom über den Wasser-Wärmeübertrager zu garantieren, wird bei Unterschreiten der Digitalausgang für das Bypass-Ventil aktiviert.
Für Geräteausführungen mit integrierter Inverter-Pumpe besteht die Möglichkeit eine zweite Pumpendrehzahl bei Erreichen der Sollwert-Temperatur zu aktivieren, um Betriebskosten bei Verdichterstillstand zu senken. Bei dieser Konfiguration und Betrieb eines Einzelgerätes im Primär-Sekundär-Aufbau ist außerdem eine Regelung des variablen Primärwasservolumenstroms auf Grundlage der Temperaturdifferenz zwischen Wasservor- und Rücklauf einstellbar, welche die Pumpendrehzahl bei sinkendem Sekundärvolumenstrom aufgrund abnehmender Systemlast reduziert. Umgekehrt wird Geräteleistung und Pumpendrehzahl erhöht, sobald die Temperaturdifferenz zunimmt.

Optionen (integriert):

OP191: Elektrisches Begleitheizung (Frostschutz)
Intern verlegt und werkseitig verdrahtetes Heizband,

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

thermostatisch geregelt. Dient zum Schutz vor Frost am Plattenwärmeübertrager sowie aller internen Hydraulik-Komponenten bei tiefen Außentemperaturen und ermöglicht unter bestimmten Voraussetzungen den Betrieb ohne Glykol. Nicht kompatibel mit Option OP192.

Optionales Zubehör:

EKTSMS
Temperaturfühler (NTC10K-Charakteristik) zur Installation ins bauseitige Hydrauliksystems für DAIKIN Master-Slave-Regelung bei Konfiguration mit Wasservorlauftemperaturregelung.

EKRSCIO
Regler-Zusatzmodul zur Erweiterung analoger und digitaler Ein- und Ausgänge. Benötigt bei den Funktionen der Regelung von variablem Primärwasservolumenstrom (VPF), ext. Leistungsbegrenzung, ext. Sollwert-Rückstellung, doppeltem Sollwert via ext. Signal, schallreduziertem Betrieb sowie der Bereitstellung einer Meldung über den aktiven Kühlbetrieb.

EKRSCBMS
GLT-Kommunikation zur Verwaltung mittels Modbus TCP-IP, BACnet TCP-IP oder BACnet MSTP-Protokoll. Nicht benötigt für Kommunikation bei Modbus RTU. Funktionsaktivierung durch Scanvorgang eines QR-Codes anhand einer für iOS and Android erhältlichen App (DAIKIN License Manager) zum Erhalt des protokollzugehörigen Regler-Lizenzschlüssels.

EKRSCSM
Integrierter und vorverdrahteter 4G-Router inkl. SIM-Karte zur Datenübertragung in Fernwartungsportal „DAIKIN on Site“. Ab dem dritten Jahr der Übertragung wird jährlich das „DE.DoS.Jahrespaket“ zur Aufrechterhaltung der Cloud-Verbindung benötigt. Vorherige Rücksprache mit DAIKIN bei Verwendung mit Modbus TCP-IP oder BACnet TCP-IP aus EKRSCBMS notwendig.

Fertigungskonformität:
Der Kaltwassersatz EWAT-CZ ist grundlegend nach folgenden Richtlinien
und EU-Normativen zur Erreichung des positiven Konformitätsbewertungsverfahren gefertigt:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
EMV-Richtlinie 2014/30/EU
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) EN61000-6-2/4
Maschinenrichtlinie 2006/42/EC
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (PED)
Ökodesignrichtlinie 2009/125/EC
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Teil 2-40: Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumluftentfeuchter EN60335-2-40

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche, Teil 6-2: Fachgrundnormen Störaussendung für Industriebereiche

Alle Geräte tragen standardgemäß die CE- und EAC-Konformität. Eine Fertigung zur Übereinstimmung mit Gesetzen und Bestimmungen in Ländern außerhalb der EU ist auf Anfrage möglich.

Technische Daten:

Kühlleistung:	16,2 kW
Leistungsaufnahme Kühlen:	5,5 kW (Bedingungen nach Eurovent zertifiziert)
Leistungsstufen:	18 - 100 % (modulierend über Inverter)
EER	2,96
SEER	5,30
ηs,c	209%
Abmessungen	
Höhe	1878 mm
Breite	1152 mm
Tiefe	802 mm
Gerätegewicht	256 kg
Betriebsgewicht	257 kg
Gehäusefarbe	gem. RAL7044
Wasserwärmeübertrager	
Typ	Plattenwärmeübertrager
Anzahl	1 Stück
Wasservolumen	1,0 l
Kühlbetrieb	
Wasservolumenstrom	2,88 m³/h (nominal)
Wasserdruckabfall	19,8 kPa (nominal)
Pumpe	
Typ	Kreiselpumpe (std. ESP)
Antrieb	Drehzahlveränderbar
Motorleistungsaufnahme	1,1 kW
Luftwärmeübertrager	
Typ	Hochleistungs-Kupfer Aluminium
Anzahl Lüftermotoren	1 Stück
Drehzahl	800 U/min
Motorleistungsaufnahme	0,4 kW
Durchmesser	800 mm
Luftvolumenstrom	11.620,8 m³/h
Verdichter	
Anzahl	1 Stück
Ölfüllmenge	2,2 l

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

Schall (Kühlbetrieb)	
Schallleistungspege	76 dB(A)
Schalldruckpegel 1m	59,7 dB(A)
Kältemittel	
Kältemittel	R-32
Kältemittelfüllmenge	3,0 kg
Kältekreisläufe	1 Stück
Elektrische Daten	
Spannungsversorgung	400V/3Ph/50Hz
Spannungstoleranz	+/-10%
Betriebsstrom	
Nominal	11,0 A (Betriebsart Kühlen)
Maximal	21,0 A
Maximal	21,0 A (Referenz f. Kabelquerschnitt)

Nenn-Kühlleistung und Leistungsaufnahme basieren auf folgenden Betriebszuständen unter Volllast:

Wassertemperatur Verdampfer	
Eintrittstemperatur	12°C
Austrittstemperatur	7°C
Umgebung	
Außenlufttemperatur	35°C
Betriebsbereich	
Umgebungstemperatur Kühlen	
- Untere	-20°C
- Obere	+45°C
Wasservorlauftemp. Kühlen	
- Untere	-15°C
- Obere	+25°C
Temperaturdifferenz Verdampfer	
Minimum	4K
Maximum	8K

Auslegungs- und Messbedingungen
Effizienzwert EER entspricht Anforderungen nach EN14511:2018, SEER gem. Ökodesignrichtlinie 2281/2016/EU und EN14825:2018.
Schallleistungspegel gemessen nach Anforderung der ISO 9614 sowie Eurovent 8/1 (Wasserein-, Austrittstemperatur Verdampfer 12/7°C, Umgebungstemperatur 35°C und Volllastbetrieb). Schalldruckpegel berechnet auf Basis des zugehörigen Schallleistungspegels.

Fabrikat der Planung	Daikin
Typ	EWAT016CZPBA1
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.1. Luftgekühlter R32 Inverter-Kaltwassersatz + OP191*

1,00 St _____ _____

1.2. Grundgestell für Kaltwassersatz

Grundgestell für vorstehenden Kaltwassersatz.
Durch das Maschinen-Grundgestell „DE.Gestell RN-1“ wird die Außeneinheit 400 Millimeter erhöht aufgestellt. Die passenden Geräte-Typen und Gestell-Kombinationen, sind in anhängender Tabelle aufgeführt.

Aufgrund des erhöhten Niveaus wird die Maschine vor witterungsbedingten Einflüssen, wie beispielsweiße Schneedeckenhöhe, Wasserstand bei Starkregen oder Laub u. Schmutzfang bei Wind geschützt. Zudem wird etwaigem Insekten- oder Nagetierbefall vorgebeugt. Ergonomisch begünstigend wirkt sich die Aufstellhöhe bei allen Arbeiten an der Maschine aus.

Das Gestell wird als Aluminium-Schweißkonstruktion gefertigt und in der Farbe RAL7044 (Seidengrau) Pulverbeschichtet, passend zur Farbgebung von DAIKIN Außengeräten.

Das Lochbild auf den Trägerbügeln ist symmetrisch ausgeführt, sodass alle entsprechenden Geräte zentrisch auf dem Gestell fixiert werden können, ohne dass hierfür Anpassungsarbeiten erforderlich sind, auch dann nicht, wenn das Gerät um 180° gedreht wird. Das gilt ebenso bei Kombinationen von zwei Gestellen.

Im Lieferumfang sind folgende Teile enthalten:
Zwei Trägerbügel, zwei Grundplatten, Satz Normteile.

Abmessungen:

Höhe	400 mm
Breite	1360 mm
Tiefe	835 mm
Gewicht	11,96 kg
Maße Bohrungen zur Bodenmontage	1310 x 405 mm, d 11 mm
Ablaufstutzen	da = 40 mm / di = 37 mm / L=100 mm
Fabrikat der Planung	Daikin
Typ	DE.GestellRN1
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

1.3. Externe HMI Bedieneinheit

Externe HMI Bedieneinheit für vorstehenden Kaltwassererzeuger

Externe HMI Bedieneinheit als zweites Bedienfeld im Gebäude zum erleichterten Zugang für Bedienpersonal und Wartungsfirma.

****Fortsetzung*** 1.3. Externe HMI Bedieneinheit*

Fabrikat der Planung Daikin
Typ EKRSCPCS
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

1.4. Regler-Zusatzmodul

Regler-Zusatzmodul für vorstehenden Kaltwassererzeuger

Regler-Zusatzmodul für DAIKIN-Inverter-Kaltwassererzeuger Baureihe EWAT-CZ und DAIKIN-Inverter- Luft/Wasser-Wärmepumpen der Baureihen EWYT-CZ und EWYE-CZ zur Erweiterung analoger und digitaler Ein- und Ausgänge.

Funktionen:
- Regelung von variablem Primärwasservolumenstrom (VPF),
- Brauchwasser-Regelung,
- ext. Leistungsbegrenzung,
- ext. Sollwert-Rückstellung,
- doppeltem Sollwert via ext. Signal,
- schallreduziertem Betrieb,
- Bereitstellung einer Meldung über beendete Abtauzyklen
- Bereitstellung einer Meldung über Heiz- oder Kühlbetrieb.

Fabrikat der Planung Daikin
Typ EKRSCIO
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

1.5. GLT-Schnittstelle für luftgekühlten Inverter Kaltwassererzeuger

GLT-Schnittstelle für vorstehenden Kaltwassererzeuger

GLT- Schnittstelle für DAIKIN-Inverter-Kaltwassererzeuger Baureihe EWAT-CZ und DAIKIN-Inverter- Luft/Wasser-Wärmepumpe Baureihe EWYT-CZ zur Kommunikation mittels Modbus TCP-IP, BACnet TCP-IP oder BACnet MSTP-Protokoll. Nicht benötigt für Kommunikation bei Modbus RTU. Funktionsaktivierung durch Scanvorgang eines QR-Codes anhand einer für iOS and Android erhältlichen App (DAIKIN License Manager) zum Erhalt des protokollzugehörigen Regler-Lizenzschlüssels.

Fabrikat der Planung Daikin
Typ EKRSCBMS
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern

1,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

1.6. **Inbetriebnahme Kaltwassererzeuger**
Inbetriebnahme des vorstehenden Kaltwassererzeugers

Inbetriebnahme von DAIKIN-Inverter-Kaltwassererzeugern der Baureihe EWAT-CZ und DAIKIN Inverter-Luft/Wasser-Wärmepumpen der Baureihen EWYT-CZ und EWYE-CZ, einschl. Einregulierung und Übergabe der zuvor beschriebenen, betriebsfertig angeschlossenen Anlage (Elektro, MSR, Hydraulik).
Inklusive der Dokumentation aller relevanten Anlagenparameter.
Inkl. Einweisung des Bedienpersonals am Tag der Inbetriebnahme.

1,00 St _____ _____

Deckenkassetten Technikräume

1.7. **FanCoil-Euroraster-Kassette FWF05BT**
FanCoil-Euroraster-Kassette
4-seitig ausblasend, Kühlen oder Heizen, 2-Leiter, komplett einschl. Blende und Ventil

Geräteaufbau
Kassetten-IG Kühlen oder Heizen für den Einbau in abgehängte Euroraster-Decken. Das Gehäuse besteht aus verzinktem Stahlblech, schall- und wärmedämmend verkleidet und mit einer formschönen, leicht zu montierenden, Abdeckblende in RAL 9010 versehen. Nach Öffnen der Abdeckblende sind alle wichtigen Einbauteile leicht zugänglich. Die Geräteblende ist für beide Ausführungen der Fernbedienung einsetzbar. Bei der drahtlosen Ausführung wird lediglich ein Empfängerteil in die Geräteblende integriert. Luftansaug von unten über ein großflächiges Luftansauggitter mit dahinter angeordneten regenerierbaren Luftfiltern. Luftausblas über zwei bis vier Luftaustritts-öffnungen an den Seiten der Abdeckblende, mit motorisch verstellbaren Luftleitlamellen für einen festen Luftausblaswinkel zwischen 0° bis 40° oder zur Einstellung eines ständigen Schwenkens der Luftleitlamellen. Außenluftbeimischung 10-15%, bezogen auf den Umluftvolumenstrom, ist über eine Vorgestanzte Öffnung (D 100mm) möglich.

Wärmetauscher
Gegenstromwärmeüberträger mit Kupferrohren und Aluminiumlamellen in für Wasser optimierter Bauform, in 2 oder 4 Leiter Ausführung, Rohranschlüsse erfolgen im Zwischendeckenbereich. Serienmäßig ist eine Kondensatpumpe eingebaut, Förderhöhe max. 750 mm über Unterkante Zwischendecke.

Ventilator
Ventilator als laufruhiger Radialventilator, Antrieb über einen 2-stufig steuerbaren Motor. Die Drehzahlregelung erfolgt über eine Phasenanschnittsteuerung. Vorwahlschalter zur Anpassung der Lüfterdrehzahl an die Einbauhöhe und die Luftausblasöffnungen. Die Lüfterdrehzahl ist manuell vorwählbar oder passt sich selbst im Automatikmodus dem

****Fortsetzung*** 1.7. FanCoil-Euroraster-Kassette FWF05BT*

Kühl- bzw. Heizbedarf an.

Regelung
Regelung Steuer- und Komfortmerkmale:
Mikrocomputerregelung mit integrierter Selbstdiagnosefunktion. Überwacht werden die Lüfterdrehzahlen, der eingestellte Sollwert für die Lufteintrittstemperatur und die Wärmetauscheroberflächentemperatur. Eine Funktionsstörung wird auf der Innenleiterplatine durch Leuchtdioden angezeigt.

Funktionen
Betriebsarten: ´Automatik Kühlen/Heizen´, ´Kühlen oder Heizen mit manueller oder automatischer Lüfterdrehzahlwahl´, ´nur Lüften´, ´ungeregeltes Entfeuchten´, ´Test und Timerbetrieb´, Vereisungsschutz sowie automatischer Wiederanlauf nach Spannungsausfall. Die Betriebsarten lassen sich auf der Kabel- oder der Infrarotfernbedienung (bei Kabelfernbedienung ein zweiadriges, bauseitiges, Bus-Kabel abgeschirmt verwenden) einfach einstellen.

Ausführung einschl. der folgenden Komponenten:

FWF05BT	2-Leiter Euroraster-Kassette,
EKMV2C09B	2-Wege-Ventil-Kit
EKRP1C11	Ventilsteuerplatine
DE.KRP1B101	Montagekasten für Ventilsteuerplatine
BYFQ60CW	Rasterblende (Weiß) mit vier Luftaustrittslamellen

Technische Daten

Kühlleistung/Gesamtleistung	
Besonderes hoch	5,2 kW
Hoch	4,0 kW
Niedrig	2,9 kW
Heizleistung/2 Leitungen	
Besonderes hoch	6,7 kW
Hoch	5,3 kW
Niedrig	3,6 kW
Leistungsaufnahme	
Besonderes hoch	0,118 kW
Hoch	0,089 kW
Niedrig	0,062 kW
Betriebsspannung	230/1N/50 V/Ph/Hz
Luftvolumenstrom	
Hoch	876 m³/h
Mittel	648 m³/h

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.7. FanCoil-Euroraster-Kassette FWF05BT*

Niedrig	420 m³/h
Schalldruckpegel	
Besonderes hoch	45 dB(A)
Hoch	39 dB(A)
Niedrig	30 dB(A)
(1,5m unterhalb Mitte)	
Abmessungen	
Höhe	285 mm
Breite	575 mm
Tiefe	575 mm
Gewicht	19 kg

Die oben genannten Leistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen:

Kühlen:	
Luft	27°C TK, 19°C FK
Eintrittswasser	7°C
Austrittswasser	12°C
Heizen:	
2 Leitungen:	
Luft	20°C TK
Eintrittswasser	50°C

Eintretendes Wasser unter 5°C oder über 50°C/70°C könnte das Gerät beschädigen.

Fabrikat der Planung	Daikin
Typ	FWF05BT
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

1.8. FanCoil-Roundflow-Kassette FWC09BT

FanCoil-Roundflow-Kassette
360° ausblasend, Kühlen oder Heizen, 2-Leiter, komplett einschl. Blende und Ventil

Geräteaufbau
Kassetten Innengerät zum Kühlen oder Heizen, für den Einbau in abgehängte Decken. Das Gehäuse baut extrem niedrig auf und besteht aus verzinktem Stahlblech, ist schall- und wärmedämmend verkleidet und mit einer formschönen, leicht zu montierenden, rundum ausblasenden Abdeckblende versehen. Es steht folgende Geräteblende zur Auswahl: Lichtgrau mit abgesetzten Ausblaslamellen (BYCQ140C). Durch diese Blende wird die behandelte Luft 360° horizontal im Raum verteilt. Der Luftausblas erfolgt über vier Haupt- und vier Zusatz-Öffnungen an den Seiten der Abdeckblende, mit motorisch unabhängig voneinander verstellbaren Luftleitlamellen. Durch die geniale Konstruktion der

****Fortsetzung*** 1.8. FanCoil-Roundflow-Kassette FWC09BT*

Geräteblenden kann eine Vielzahl von verschiedenen Luftaustrittsmustern ausgewählt werden. Der Luftauslas an den Ecken vermeidet tote Zonen in denen möglicherweise Temperaturunterschiede vorkommen können. Einstellbar ist ein fester Luftausblaswinkel oder ein Schwenken der Luftleitlamellen im Autoswing Betrieb. Nach Öffnen der flexibel montierbaren (in alle 4 Längsrichtungen zu montieren) Abdeckblende sind alle wichtigen Einbauteile leicht zugänglich. Der Luftansaug erfolgt von unten über ein großflächiges Luftansauggitter mit dahinter angeordneten regenerierbaren Luftfiltern. Eine Außenluftbeimischung bis zu 20%, bezogen auf den Umluftvolumenstrom ist möglich (mit Option KDBHQ55C140).

Wärmetauscher
Hochleistungs - Gegenstromwärmeüberträger mit Kupferrohren und Aluminiumlamellen in für Wasser optimierter Bauform, in 2 oder 4 Leiter Ausführung, Rohranschlüsse erfolgen im Zwischendeckenbereich. Serienmäßig ist eine Kondensatpumpe eingebaut, Förderhöhe max. 750 mm über Unterkante Zwischendecke.

Ventilator
Ventilator als besonders laufruhiger Radialventilator, Antrieb über einen 2-stufig steuerbaren Motor. Die Drehzahlregelung erfolgt über eine Phasenanschnittsteuerung. Vorwahlschalter zur Anpassung der Lüfterdrehzahl an die Einbauhöhe und die Luftausblasöffnungen. Die Lüfterdrehzahl ist manuell vorwählbar oder passt sich im Automatikmodus selbstständig dem Kühl- bzw. Heizbedarf an.

Regelung
Regelungs-, Steuer- und Komfortmerkmale: Mikrocomputerregelung mit integrierter Selbstdiagnosefunktion. Überwacht werden die Lüfterdrehzahlen, der eingestellte Sollwert für die Lufteintritts-Temperatur und die Wärmetauscheroberflächentemperatur. Eine Funktionsstörung wird durch Blinken der Betriebsleuchte am Gerät und auf der Fernbedienung angezeigt. Die Art der Störung wird auf der LCD - Fernbedienung durch einen Störcode und auf der Innenplatine durch Leuchtdioden dargestellt.

Funktionen
Betriebsarten: ´Automatik Kühlen/Heizen´, ´Kühlen oder Heizen mit manueller oder automatischer Lüfterdrehzahlwahl´, ´nur Lüften´, ´ungeregeltes Entfeuchten´, ´Test und Timerbetrieb´, Vereisungsschutz sowie automatischer Wideranlauf nach Spannungsausfall. Die Betriebsarten lassen sich auf der Kabel- oder der Infrarotfernbedienung (bei Kabelfernbedienung ein zweiadriges, bauseitiges, Bus-Kabel abgeschirmt verwenden) einfach einstellen.

Ausführung einschl. der folgenden Komponenten:

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.8. FanCoil-Roundflow-Kassette FWC09BT*

FWC09BT	2-Leiter Round-Flow-Kass.
EKMV2C09B	2-Wege-Ventil-Kit (alternativ)
EKRP1C11	Ventilsteuerplatine
DE.KRP1H98	Montagekasten für Ventilsteuerplatine
BYCQ140C	Round-Flow-Blende (Weiß)

Technische Daten

Kühlleistung/Gesamtleistung	
Besonderes hoch	8,7 kW
Hoch	7,2 kW
Niedrig	5,7 kW
Heizleistung/2 Leitungen	
Besonderes hoch	12,1 kW
Hoch	9,5 kW
Niedrig	7,8 kW
Leistungsaufnahme	
Besonderes hoch	0,107 kW
Hoch	0,076 kW
Niedrig	0,045 kW
Betriebsspannung	230/1N/50 V/Ph/Hz
Luftvolumenstrom	
Hoch	1776 m³/h
Mittel	1410 m³/h
Niedrig	1044 m³/h
Schalldruckpegel	
Besonderes hoch	43 dB(A)
Hoch	37 dB(A)
Niedrig	28 dB(A)
(1,5m unterhalb Mitte)	
Abmessungen	
Höhe	288 mm
Breite	840 mm
Tiefe	840 mm
Gewicht	26 kg

Die oben genannten Leistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen:

Kühlen:	
Luft	27°C TK, 19°C FK
Eintrittswasser	7°C
Austrittswasser	12°C
Heizen:	
2 Leitungen:	
Luft	20°C TK
Eintrittswasser	50°C

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.8. FanCoil-Roundflow-Kassette FWC09BT*

Eintretendes Wasser unter 5°C oder über 50°C/70°C könnte das Gerät beschädigen.

Fabrikat der Planung Daikin
Typ FWC09BT
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

1.9. Kabelgebundene Raumbedien- und Diagnoseeinheit BRC1H52W7 weiss

Kabelgebundene Raumbedien- und Diagnoseeinheit

Aufbau:
Moderne symbolgesteuerte Fernbedienungs- und Diagnoseeinheit mit Echtzeittimer (24- oder 12 Stundenanzeige), für Aufputz-Montage mit oder ohne Hohlraumdose in kompakter Bauweise (85x85 mm), in einem zeitgemäßen Kunststoffgehäuse geliefert. Mit grafischem hintergrundbeleuchteten LCDDisplay, drei Touch-Tasten und einem physischem Taster, um EIN/AUS zu schalten, vereinfachter (Sollwert)- oder erweiterter Anzeige (aktivierte Zusatzfunktionen, Soll-, Ist-temperatur, Wartungs- und Fehlermeldung), eingebautem Raumtemperaturfühler für die Kompensation der externen Störgrößen (wie z.B. Sonneneinstrahlung etc.). In Abhängigkeit von der Sollwertabweichung wird vom Fernbedienungsfühler auf den Gerätefühler umgeschaltet.
Die Fernbedienung wird mittels der über Bluetooth verbundenen Madoka Assistant App für Konfigurations-, Service- und Wartungszwecke ergänzt.

Systemeinstellung:
Zur individuellen Raumanpassung kann eine Programmierung im Setting-Modus vorgenommen werden. Hier lassen sich grundlegende Einstellungen wie Start / Stopp, Sollwerteinstellung, Lüfterdrehzahl, Betriebsmodus, Lamellen, Filterreinigungszeichen und -reset sowie Fehlercode anzeigen und regeln.

Die erweiterten und professionellen Benutzereinstellungen werden mittels einer dedizierten App eingestellt. Diese ist in mehr als 26 verschiedenen Sprachen verfügbar.

Kombinationsmöglichkeiten:
Die Fernbedienungen sind als Einzelfernbedienung, als Gruppenfernbedienung (max. 16 Innengeräte) und als Haupt- oder Nebenfernbedienung (zwei Fernbedienungen an einer Gruppe) einsetzbar. Alle erforderlichen Adressierungsarbeiten werden automatisch durchgeführt. Bei der Kombination mit einer Zentralregeleinheit oder einer GLT-Schnittstelle wird im Setting-Mode lediglich die Zentraladresse programmiert.

Die Verbindung zwischen Fernbedienung und Inneneinheit erfolgt mit einem 0,75 mm² zweiadrigen Kabel. Die

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.9. Kabelgebundene Raumbedien- und Diagnoseeinheit BRC1H52W7 weiss*

Entfernung kann bis zu 500 m betragen.

Betriebs- und Anzeigefunktionen für die Bedienung:
(Funktionen werden zT via App verwaltet und erweitert)
- Display kann bei Bedarf deaktiviert werden und erscheint nur zur Bedienung
- Hintergrundbeleuchtung permanent oder bei Bedarf aktiviert
- Automatische Umstellung Sommer/Winter Zeit
- 24 oder 12 Stundenanzeige
- Temperatureinheit °C oder °F
- Ein-/Ausschalten
- Wahl der Betriebsart (Automatik, Kühlen, Heizen, Entfeuchten, Lüften)
- Regelung von Be- und Entlüftungs DAIKIN VAM- Geräten
- Temperatur-Sollwertvorgabe (von 16 bis 32°C, Schrittweite 1K)
- Permanente Sonderdatenanzeige
- Zugluftvermeidung
- Anwesenheitserkennung (z. B. Sollwert Änderung oder Auto Aus nach bestimmter Zeit)
- Einstellen der Lüfterstufe (hoch/mittel/niedrig) Gerätebauartabhängig
- Einstellen des Luftaustrittswinkels bzw. EIN/AUS schalten des AUTO-SWING-Modus
- Timer-Betrieb (3 Wochen- und/oder 1 Ablauftimer)
- Individualeinstellungen (einzelner Innengeräte im Gruppenbetrieb)
- Eigendiagnosefunktion mit Störungscode
- Störungszeit
- Filterverschmutzungsanzeige (zyklisch)
- Roundflow Selbstreinigungsfunktion
- Roundflow und Euroraster individuelle Lamellensteuerung

Redundanzfunktion:
- Redundanzfunktion für bis zu 16 Innengeräte der R-32 SkyAir RZAG Serie
- Fernbedienung sorgt für eine zyklische Umschaltung nach 6h, 12h, 24h, 48h, 72h oder einer Woche
- Aktivierung aller Innengeräte im Störfall eines Gerätes
- Ein Gerät befindet sich immer im Stand-By
- Pro System wird nur eine Fernbedienung benötigt

Zusätzliche Funktionen:
- Außer Haus Funktion (Energiesparende Temperatur-einstellung z.B. im Urlaub)
- Power Full Kühlen/Heizen bei DAIKIN Split-SkyAir Innengeräten zur schnellen Temperaturanpassung
- Grenzwertbetrieb hält die Raumtemperatur zwischen zwei programmierten Sollwerten
- Statusliste (Bauartbedingt) über den genauen aktuellen Betriebszustand des Innen- und Außengerätes
- Statusliste Außengerät: Fühlerdaten, Ventilator- und Kompressordrehzahl
- Betriebsstundenanzeige (Innengerät, Lüfter und Standby / Innengeräteabhängig)
- Kontrasteinstellung

****Fortsetzung*** 1.9. Kabelgebundene Raumbedien- und Diagnoseeinheit BRC1H52W7 weiss*

Regelungsverfahren und Schaltungsvarianten:
- Einzelregelung (aus bis zu 500 m Entfernung)
- Doppelregelung (zwei Regler je Gerät)
- Gruppenregelung (bis zu 16 Geräte je Regler)
- Doppel-Gruppenregelung mit zwei Fernbedienungen

Wochentimerfunktion mit bis zu fünf Maßnahmen pro Tag
- Wochenschaltzeiten
- Ruhetageeinstellungen
- Zeitplan Ein/Aus in Verbindung mit Sollwert (genaue Regelung)
- Anlage abschalten (Ende der Regelung)
- Anlage gemäß Zeitplan einschalten, im Grenzbetrieb

Wiederholende Ablauftimerfunktion
- Bei jedem Drücken der Betriebstaste erfolgt ein Abschalten der Einheit nach der eingestellten Zeit (max. 180min)

Die Fernbedienung kann für alle DAIKIN Innengeräte mit dem P1-P2 Datenbus eingesetzt werden.

Abmessungen:
Länge 850 mm, Breite 850 mm, Höhe 25 mm

Funktionalität:
Die Steuerung kann über die Fernbedienung vorgenommen werden, hier sind aber nicht alle Einstellungen verfügbar. Erweiterte Einstellungen sind über die Madoka Assistant App einstellbar.

Fabrikat der Planung Daikin
Typ BRC1H52W7 weiss
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

1.10. Schnittstellenplatine EKMBPP1A
Schnittstellenplatine für Modbus-RTU und für das Lastmanagment zur Netzdienlichkeit

Zusatzplatine:
Der EKMBPP1-Bausatz ist eine Modbus-Schnittstelle zur Überwachung und Steuerung des VRV- und Sky Air-Angebots von Klimaanlagen sowie der VAM- und VKM-Belüftungseinheiten. Die Schnittstelle ist mit Geräten kompatibel, die über eine P1P2-Fernbedienungsverbindung verfügen, was eine Steuerung von bis zu 16 Geräten in einer einzelnen Gruppe ermöglicht.

Die Funktionalität umfasst Folgendes:
- Gruppensteuerung der Geräteeinstellungen (Sollwert, Lüftergeschwindigkeit, Betriebsmodus, Luftstromrichtung, Ein/Aus- Status)

****Fortsetzung*** 1.10. Schnittstellenplatine EKMBPP1A*

- Kontrolle über den Sperrstatus der einzelnen Fernbedienungstasten
- Steuerungsbeschränkung (Beschränkung möglicher Benutzeranpassungen auf bestimmten Bereiche)
- Kontrolle über die für VAM- und VKM-Geräte spezifischen Einstellungen (Lüftergeschwindigkeit, Dämpfersteuerung, Ein/Aus-Status)
- Geräteüberwachung (Einzel- und Gruppenrücklesen der Gerätedaten)
- Smart Grid-Steuerung des Sky Air-Sortiments.

Regel- / Steuerfunktionen:

Gruppen-Regelung von Anlageneinstellungen wie
- Sollwert
- Lüfterstufe
- Betriebsart
- Luftstromrichtung
- Ein Aus

Fernbedienungstasten:
Sperren und Lösen individueller Tasten auf der Kabelfernbedienung sowie Limitierungen von Einstellbereichen (z.B. Sollwertkorrektur).

Anlagen-Monitoring:
Gruppen und Einzelanlagen Lesen von Anlagendaten inkl. Fehlermeldungen sowie Temperaturen der Systeme.

VAM-Steuerung:
Individuelle Steuerung der VAM-Lüfterstufe sowie Bypassklappe (z.B. Freikühlen oder HerecModus).

Netzwerk-Spezifikationen:
Für die Vernetzung verwendet man ein standardisiertes (24awg) geschirmtes LiY-CY-Kabel oder als ungeschirmte Lösung ein gedrilltes Kabel, das die Kategorie CAT 3,4 oder 5 erfüllt. Für die DB/DA-Verbindungen ein ungeschirmtes, gedrilltes Kabel verwenden, so ist die GND-Verbindung mit einer separaten Ader auszuführen. Maximale Länge: 500 m

Modbus-Register:
Die Zusatzplatine RTD-Net unterstützt zwei Typen von Registern, das Holding Register sowie das Input Register. Registeradressen zählen ab 0… also ein Bereich von 0…..65535.

Technische Daten

Abmessungen	
Höhe	100 mm
Breite	100 mm
Tiefe	20 mm
Basisparameter	
Stromversorgung	Regulierte Spannung:

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.10. Schnittstellenplatine EKMBPP1A*

	15~24 V Gleichstrom, 120 mA, Maximal 3 W
Betriebstemperatur	-10°C...50°C
Speicheraufheiztemperatur	-25°C...70°C
Relative Feuchtigkeit	Maximal 95% bei 40°C, nicht kondensierend
Fabrikat der Planung	Daikin
Typ	EKMBPP1A
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montierenaaaaa

4,00 St _____ _____

1.11. Universal-Installationsbox DE.IBAP-BCN0XE

Universal-Installationsbox für Zusatzplatinen zur Installation im Schaltschrank

Universal-Montagekasten für Zusatzplatinen mit Standard-abmessungen zum Einbau in einen Schaltschrank.

Mögliche Installationsvarianten des Montagekastens:
- Direkt auf der Montageplatte des bauseitigen Schaltkastens
- Flache Installation auf einer Hutschiene
- Stehende Installation auf einer Hutschiene

Der Montagekasten besteht aus einem Kunststoffgehäuse zur Aufnahme der Zusatzplatine, einem transparentem Deckel und einem Clip zur Hutschienenmontage.

Für Zusatzplatinen welche eine Modbus-RTU Schnittstelle haben liegt dem Gehäuse ein dreipoliger Stecker mit Kupplung bei.
Im Servicefall kann die Modbus-Kommunikationsleitung somit einfach an der Platine getrennt werden.

Technische Daten:

Abmessungen Gehäuse

Bei flacher Montage:	
Höhe	131 mm
Breite	119 mm
Tiefe	41 mm
Bei stehender Montage:	
Höhe	131 mm
Breite	41 mm
Tiefe	132 mm
Betriebsspannung	Schutzkleinspannung
Material	
Gehäuse	ABS (weiß, RAL 9016)
Deckel	PC

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 1.11. Universal-Installationsbox DE.IBAP-BCN0XE*

Fabrikat der Planung Daikin
Typ DE.IBAP-BCN0XE
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

Summe Titel 1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

2. Sicherheitstechnische Einrichtung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

2. Titel: Sicherheitstechnische Einrichtung

2.1. Sicherheitsgruppe bis 100 kW

Sicherheitsgruppe bis 100 kW, mit dampfdiffusionsdichter Isolierung (20 mm). Komplett mit Entlüftungsventil, Sicherheitsventil und Manometer.

Verbindung	G 1" (ISO 228-1) IG
Mittlerer Temperaturbereich	5–110 °C
Einstellung	3 bar
Maximale Entladeleistung	100 kW

zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

2.2. Membran-Druckausdehungsgefäß 35 Liter

Membran-Druckausdehnungsgefäß für geschlossene Heizungs- und Kühlwasseranlagen, gebaut nach DIN EN 13831, Zulassung gemäß Richtlinie für Druckgeräte 2014/68/EU.
-Langlebige Epoxidharzbeschichtung
-Fußkonstruktion zur Befestigung ab N 35
-außen beschichtet
-Membran nicht austauschbar
-Für Frostschutzmittelzusatz mindestens 25 bis 50%
-Mit Gewindeanschlüssen

Nennvolumen	35 Liter
Nutzvolumen max	31,5 Liter
zul. Vorlauft. Vers.-Anlage	120 °C
zul. Betriebst. Membrane	-10...70 °C
zul. Betriebsüberdruck	4 bar
Gasvordruck werksseitig	1,5 bar
Gasvordruck eingestellt	1,2 bar
Durchmesser	376 mm
Höhe	466 mm
Leergewicht	5,60 kg
Systemanschluss	R 3/4
Farbe	Grau
Fabrikat der Planung	Reflex
Typ	N 35
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

inkl. Wandhalterung
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

2.3. Kappenventil 3/4"

Kappenventil für Membran-Druckausdehnungsgefäße in geschlossenen Heizungs- und Kühlwasseranlagen. Mit einer gegen unbeabsichtigtes Schließen gesicherten Absperrung und einer Entleerung, gemäß DIN EN 12828, TÜV-geprüft.

Anschluss	G 3/4 x G 3/4
zul. Betriebsdruck	PN 10
zul. Betriebstemperatur	120 °C
Fabrikat der Planung	Reflex
Typ	SU R 3/4 x 3/4
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

2. Sicherheitstechnische Einrichtung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
2.4.	**Wellrohr Edelstahl 950 mm lang G 3/4** Wellrohr aus Edelstahl, mit Wärmedämmung 100 % GEG Länge 950 mm Anschluss G 3/4" zu liefern und montieren		
	2,00 St		
	Summe Titel 2. Sicherheitstechnische Einrichtung		

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

3. Kaltwasseraufbereitung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

3. Titel: Kaltwasseraufbereitung

Erstbefüllung Primärkreis (Wasser/Glykol)

3.1. Misch- und Auffangbehälter 200 Liter

Mischbehälter aus PE-HD, Bauform zylindrisch, stehend, Inhalt: 200 Liter , d 550 mm, H 1030 mm mit Handloch und Schraubdeckel für Reinigungszwecke + Öffnungen für Entnahme- und Füllleitungen.
Kühlwasserstandsanzeige durch transparenten Behälter mit Volumenmarkierungen für wählbare Mischungsverhältnisse
Inkl. Einlauftrichter für Überlauf und Entleerung 3/4".
Fabrikat der Planung MBE Eichenseher
Typ AR-ZY-200
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern, montieren und betriebsfertig anschließen

1,00 St _____ _____

3.2. Monoethylenglykol

Monoethylenglykol als Frost- und Korrosionsschutzmittel auf Ethylenglykol-Basis zum Mischen mit dem Füllwasser des Sekundärkreises
liefern und einbringen
Überschüssige Menge in verschlossenem Gebinde vor Ort deponieren.

50,00 l _____ _____

3.3. Befüllung Primärkreis

Befüllung des Primärkreises mit ca. 150 l Wasser-/ Glykol-Gemisch im Verhältnis 70 / 30. Die Befüllung hat entweder mit vorgemischtem Wasser-/Glykolgemisch zu erfolgen oder der Bieter hat die das örtliche Mischen mit dem vorstehenden Behälter zu kalkulieren. Die zur Befüllung notwendige Pumpe ist in jedem Fall durch den Bieter in den Pauschalpreis dieser Position einzukalkulieren.

1,00 Psch _____ _____

Erstbefüllung Sekundärkreis (Wasser)

3.4. Kälteanlage füllen und entlüften (bis 500 Liter)

Gesamtes Kältesystem mit bis zu 500 Liter Systemvolumen unter Verwendung der nachfolgend aufgeführten Miet-Entsalzungsanlage mit VE-Wasser (elektr. Leitfähigkeit < 20 µS/cm) befüllen und entlüften.

Die Füllmenge und die hier eingesetzte Wasserqualität muss in einem Anlagenbuch gemäß VDI/BTGA 6044 dokumentiert werden. Nach 6-8 Wochen Anlagenbetrieb sind die Wasserparameter:
- pH-Wert
- elektrische Leitfähigkeit
vor Ort zu prüfen und ggf. durch die Zugabe von GENO-phos einzustellen.

Dokumentation im Anlagenbuch

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

3. Kaltwasseraufbereitung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 3.4. Kälteanlage füllen und entlüften (bis 500 Liter)*

1,00 St _____ _____

3.5. Mobile Mischbettentsalzungsanlage GDE 4000 (Leihanlage)

Mobile Mischbettentsalzungsanlage GDE 4000 als Mietanlage, zur Erzeugung von vollentsalztem Wasser für die Befüllung von Heizungs- und Kältesystemen bestehend aus:
1 Stück Mischbettaustauscher GDE 4000,
Austauscherkapazität 40 m³ bei 1° GSG (1° GSG entspricht in etwa einer Rohwasserleitfähigkeit von 30 µs/cm)
1 Wasserzähler als ablesbarer Rollenzähler R ¾"
1 Schlauchsatz zu GDE
1 Leitfähigkeitsmessgerät LFM C 1

Anschluss	3/4"
Spitzendurchfluss bei	1,20 m³/h
Betriebsdruck max.	10 bar
Fließdruck min/max.	2,0 / 8,0 bar
Kapazität bei Rohwasserleitfähigkeit 600 µs	2.000 l

Mietpreis inkl. Regenerationskosten.

1,00 St _____ _____

3.6. Dosierchemikal KW 1700, 5 kg

Kanister mit Dosierchemikal KW 1700, 5 kg
Molybdänhaltiger Korrosionsinhibitor für geschlossene und halboffene Kühlsysteme, Heißwassersysteme sowie Sprinkleranlagen, bei eisen-, kupfer- und aluminiumhaltigen Werkstoffen.
zu liefern und nach Bedarf in die Anlage einbringen

1,00 St _____ _____

3.7. Wasserprüfeinrichtung Molybdän 5 - 250mg/l

Wasserprüfeinrichtung Molybdän 5 - 250mg/l zur Kontrolle des Wirkstoff-Gehalts im Heizungsumlaufwasser bzw. Kühlwasser
Teststäbchen, halbquantitativ
Messbereich: 5 - 250 mg/l Mo
für FKK, FSK, KW 0, KW 1700 und GENO-safe A
zu liefern und im Zusammenhang mit der Zugabe des Dosierchemikals den Wirkstoffgehalt prüfen

1,00 St _____ _____

Ergänzungswassernachspeisung

3.8. Füllstrecke thermaliQ:FB2

Die Füllstrecke thermaliQ:FB2 dient zum sicheren und normgerechten Anschluss einer Heizungs-/Kälteanlage an die Trinkwasserinstallation.
Die Füllstrecke sichert das Trinkwasser gegen Rückfließen von Wasser aus dem Heiz-/Kühlkreislauf ab.
Die Füllstrecke dient zur Vollentsalzung von Rohwasser zur Erstbefüllung oder Nachspeisung von Heizungs-/ Kälteanlagen.

3. Kaltwasseraufbereitung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 3.8. Füllstrecke thermaliQ:FB2*

Die Füllstrecke thermaliQ:FB2 besteht aus einer Systemtrennereinheit, einer Druckminderereinheit und einer Aufbereitungseinheit.

Das Rohwasser für die Heizungsbefüllung fließt durch den eingangsseitigen Absperrhahn und den Schmutzfänger in die Systemtrennereinheit.

Nach der Systemtrennereinheit fließt das Wasser durch den Druckminderer. Der Druckminderer stellt sicher, dass der Fülldruck im Heizungssystem nicht überschritten wird. Der Fülldruck wird am Manometer angezeigt.

Aufbereitungseinheit inkl. LF Messzelle und Füllpatrone desaliQ:HB2.

Aufbau:
- Systemtrennereinheit
- Druckminderereinheit
- Aufbereitungseinheit

Technische Daten:

Anschluss	G 1/2"
Nenndruck	PN 6
Kapazität	
<10 µS/cm x m³	25 µS/cm x m³
<50 µS/cm x m³	40 µS/cm x m³
Nenndurchfluss m. Patrone	0,2 m³/h
Nenndurchfluss m. Adapter	1,3 m³/h
Einstellbereich Druckminderer	0,5-4 bar
Einbaulänge mit Verschraubung	372 mm
Einbaulänge ohne Verschr.	316 mm
Fabrikat der Planung	Grünbeck
Typ	thermaliQ:FB2
Art.-Nr.	707760
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'
zu liefern und montieren	

1,00 St _____ _____

3.9. Vor-Ort-Wasseranalyse und Einweisung

Vor-Ort-Wasseranalyse relevanter Parameter nach Anforderungen der VDI/BTGA 6044 für Kleinsystem < 100 kW Gesamtheizleistung einschließlich:
- anteiligen Fahrtkosten
- Lieferung Anlagenbuch VDI/BTGA 6044
- Ggf. Nachkonditionierung zur pH-Regulierung inkl. Chemikalien
- Dokumentation
- Einweisung des örtlichen Bedienpersonals

1,00 Psch _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

3. Kaltwasseraufbereitung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
3.10.	**Schlauchausrüstung** Schlauchausrüstung, bestehend aus: 1 Wandsattel aus verz. Stahl 8 m Gummischlauch mit Verstärkungsgewebe 1/2", PN 10 2 Schlauchverschraubungen für 1/2"-Ventile, Messing verchromt, mit Spannbinder komplett, einschließlich Befestigungsmaterial zu liefern und montieren		
	1,00 St		
	Summe Titel 3. Kaltwasseraufbereitung		

4. Titel: Wärmetauscher und Pufferspeicher

4.1. Plattenwärmetauscher aus Edelstahl (RHB-31-2-60)

Gelöteter zweigängiger Plattenwärmetauscher aus Edelstahl (1.4404) mit Kupferlot vakuum-verlötet. Größen R..B-14 bis R..B-110 mit Gewindeanschluss, R..B-235 mit DIN Flanschanschluss. Zulassung gemäß Richtlinie für Druckgeräte 2014/68/EU. Mit CE Kennzeichen.

Plattenanzahl	60
Plattenstärke	0,30 mm
Inhalt Primärseite (k2/k3)	1,30 l
Inhalt Sekundärseite (k4/k1)	1,30 l
Plattenmaterial	AISI 316L
Dichtungsmaterial	Kupfer
Max. zul. Betriebstemperatur	230 °C
Max. zul. Betriebsüberdruck	30 bar
Anschluss	AG 1 1/4"
Anschlussmaterial	AISI 316L
Anschlussvariante	Rohr mit Gewinde
Max. Höhe	286 mm
Breite	123 mm
Breite Primär-Sekundär	68 mm
Tiefe	151 mm
Gewicht	8,42 kg
Leistung	16 kW
Eintrittstemperatur k1/4	6,0 °C
Austrittstemperatur k1/4	12,0 °C
Eintrittstemperatur k2/k3	14,0 °C
Austrittstemperatur k2/k3	8,0 °C
Flüssigkeit k1/4	Propylenglykol
Flüssigkeit k2/k3	Wasser
Volumenstrom k1/4	2,46 m³/h
Volumenstrom k2/k3	2,29 m³/h
Druckverlust k1/4	25,00 kPa
Druckverlust k2/k3	25,00 kPa
Wärmetauscherfläche	2,0 m²
Verschmutzungsfaktor	0,0250000 m²K/kW
k-Wert sauber	4544,6 W/m²K
k-Wert verschmutzt	4086,0 W/m²K
Flächenreserve	11,2 %
Errechnete Druckverluste	
- k1/4 // k2/k3	24,05 kPa / 17,18 kPa
Anschlüsse Druckverluste	
- k1/4 // k2/k3	0,01 kPa / 0,01 kPa
Geschwindigkeit am Anschluss	
- k1/4 // k2/k3	0,8 m/s / 0,8 m/s
Innere Geschwindigkeit	
- k1/4 // k2/k3	0,2 m/s / 0,2 m/s
Reynolds-Zahl	
- k1/4 // k2/k3	150 / 636
Wärmeübergangskoeffizient	
- k1/4 // k2/k3	7383,7 / 15780,2 W/mK
Referenztemperatur	
- k1/4 // k2/k3	9 °C / 11 °C
Dichte	
- k1/4 // k2/k3	1031,9 kg/m³ / 998,8 kg/m³

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

4. Wärmetauscher und Pufferspeicher

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 4.1. Plattenwärmetauscher aus Edelstahl (RHB-31-2-60)*

Spez. Wärmekapazität	
- k1/4 // k2/k3	3,8 kJ/kgK / 4,2 kJ/kgK
Therm. Leitfähigkeit	
- k1/4 // k2/k3	0,4 W/m²K / 0,6 W/m²K
Viskosität	
- k1/4 // k2/k3	0,005689 / 0,001298 Ns/m²
Prandtl-Zahl	
- k1/4 // k2/k3	48,9 / 9,4

Fabrikat der Planung	Reflex
Typ	Longtherm RHB-31-2-60
Art.-Nr.	8033700
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

inkl. Montage- und Befestigungsmaterial
zu liefern, montieren und betriebsfertig anschließen

1,00 St _____ _____

4.2. Anschlussverschraubung G 1 1/4"

Anschlussverschraubung für vorstehenden Longtherm Plattenwärmetauscher, mit Messinganschraubende und Messingüberwurfmutter im Set (2 Stück).

Anschluss Eintritt	G 1 1/4"
Anschluss Austritt	R 1"
Tiefe	35 mm
Typ	R_B-31/60, R_G-04/08
Art.-Nr.	6762300

zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

4.3. Kälteisolierung Plattenwärmetauscher

Kälteisolierung bestehend aus zwei elastischen und diffusionsdichten Elementen für Vorder- und Rückseite in Verbindung mit einem einkürzbaren Mantel zur optimalen Anpassung der Plattenvielfalt, welche durch eine stabile selbstklebende Verbindung zusammengefügt werden.

Farbe	schwarz
Dämmmaterial	Elastomerschaum
Dämmstärke	20 mm
Max. zul. Betriebstemperatur	110 °C
Max. Höhe	334 mm
Breite	163 mm
Tiefe	285 mm
Typ	Longtherm Protect Cooling Iso R_B-31
Art.-Nr.	8296200

zu liefern, anpassen und nach Vorgaben des Herstellers montieren

1,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

4. Wärmetauscher und Pufferspeicher

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

4.4. Kaltwasser-Pufferspeicher 150 Liter

Kaltwasser-Pufferspeicher
Stehender Speicher mit Klöpperböden DIN 28011 aus Stahl P265GH - DIN EN 10028-2 und S235JRG2 – DIN EN 100025. Mit vier Flanschanschlüssen DN 32, PN 6, sowie Muffen für Thermometer, Thermostat, Entlüftung und Entleerung. Speicher innen roh, außen grundiert (für Armaflexkleber geeignet) und mit 1K Zinkstaub beschichtet. Gebaut nach AD2000 Merkblatt und geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (Art. 3 Abs. (3) - Gruppe 2 nach Art. 9 – PED). Einschließlich erstellen einer Fertigungszeichnung zur Genehmigung und einer Betriebsanweisung mit Abnahmebescheinigung.

Durchmesser	450 mm
Höhe	1.070 mm
Kippmaß	1.110 mm
Inhalt	150 Liter
Material	S235JR
Oberflächenbehandlung außen	mit 1K Zinkstaub beschichtet (Entspricht nicht AGI Q 151 / ÖNORM H5155)
Oberfläche innen	roh
Aufstellung	auf Füssen stehend
Bodenfreiheit	50 mm
Betriebsüberdruck	6 bar / 0,6 MPa
Prüfüberdruck	9 bar / 0,9 MPa
max. Betriebstemperatur	60°C
im Speicher eingebaut:	
1 Stk. Muffe bis 2"	Entleerung
1 Stk. Muffe bis 2"	Entlüftung
4 Stk. Muffe 1/2"	Fühler / Thermometer
4 Stk. Flansch	DN32 PN6

Anschlüsse bis 160 mm in Konformität mit DGRL 2014/68/EU Art. 4 Abs. 3

Fabrikat der Planung	Johann Zimmer Behälterbau
Typ	PU 150
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern, einbringen (EG), aufstellen und betriebsfertig anschließen

1,00 St _____ _____

4.5. Kälteschutzisolierung für Pufferspeicher

Kälteschutzisolierung für vorstehenden Pufferspeicher, Isolierung 20 mm dick, vollflächig verklebt, FCKW - frei, Wasserdampfdiffusionswiderstand > 7.000 µ, Wärmeleitfähigkeit bei 0°C Mitteltemperatur – λ=0,036, Baustoffklasse DIN 4102-B1.
inkl. Mantel aus verzinktem Blech, Kanten gesickt und mit Blechtreibschrauben verschraubt. Mantel mit Luftpolster zwischen Isolierung und Blech
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

Summe Titel 4. Wärmetauscher und Pufferspeicher _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

5. Pumpen und Armaturen

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €

5. Titel: Pumpen und Armaturen

5.1. Hocheffizienz-Nassläuferpumpe Magna3 32-40

Hocheffizienz-Nassläuferpumpe, elektronisch geregelt,
Energieeffizienzindex (EEI) ≤ 0.20 Best in Class
Ausführungen/Funktionen/Eigenschaften:
- Einzelpumpe oder Doppelpumpe (D)
- Hocheffizienz-EC-Permanentmagnetmotortechnologie
- Energieeffizienzindex (EEI) ≤ 0.18
- Regelungsarten: Konstantdruck / Festdrehzahl / Proportionaldruck / Konstanttemperatur
- Integrierter Motorvollschutz
- Wärmedämmschalen gem. EnEV im Lieferumfang
- Automatische Sollwerteinstellung durch AutoAdapt-Funktion
- Integrierter Trockenlaufschutz
- Einstellbare Volumenstrombegrenzung durch FlowLimit-Funktion
- Integrierte Wärmemengenerfassung
- Anbindung an die Gebäudeleittechnik durch optionale Einsteckmodule im Klemmenkasten
- Betriebs- und Störmeldung
- Kommunikationsmöglichkeiten analog/ digital: 2 x DO / 3 x DI / 1 x AI
- Erfassung der Betriebshistorie
- Bedienung über TFT-Display und Softtouch-Tastatur
- Automatische Sollwerteinstellung inkl. Volumenstrombegrenzung durch FlowAdapt-Funktion
- Einstell- und Auslesemöglichkeiten mittels optionalem Diagnose- und Fernbediengerät Grundfos GO
- Betriebsarten Doppelpumpen: Wechsel/Reserve/Parallel
- Kommunikation Pumpenköpfe einer Doppelpumpe oder von 2 Einzelpumpen drahtlos

Technische Daten:

Fördermedium	Kaltwasser (6°C)
Förderstrom Betriebspunkt	2,16 m³/h
Förderhöhe Betriebspunkt	3,30 m
Temperaturklasse	110
Prüfkennzeichen Typenschild	CE, VDE
Werkstoffe:	
Pumpengehäuse	Grauguß
Pumpenmantel	EN 1561 EN-GJL-200
Pumpengehäuse	ASTM A48-200B
Laufrad	Verbundwerkstoff
Installation:	
Umgebungstemperatur	0 .. 40 Grad C
Max. Betriebsdruck	10 bar
Anschluss	DIN
Nennweite	G 2"
Nenndruck (bar)	PN10
Einbaulänge	180 mm
Elektrische Daten:	
Leistungsaufnahme P1	9 .. 68 W
Maximale Stromaufnahme	0,09 .. 0,61 A
Netzfrequenz	50 Hz
Nennspannung	1 x 230 V
Schutzart (IEC 34-5)	X4D
Isolationsklasse (IEC 85)	F

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

5. Pumpen und Armaturen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 5.1. Hocheffizienz-Nassläuferpumpe Magna3 32-40*

Sonstiges:
Energy (EEI) 0,18
Nettogewicht 5,03 kg
Fabrikat der Planung Grundfos
Typ Magna3 32-40
Art.-Nr. 97924633
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

*Grundposition 1

5.2. Datenbuskommunikationsplatine für BACnet IP

Das CIM/CIU 500 ist eine Standardschnittstelle für den Datenaustausch zwischen einem Ethernet-Netzwerk und einer Grundfos Pumpe oder Steuerung. Es ermöglicht die Datenübertragung zwischen einem Grundfos Pumpensystem und einer SPS-Steuerung oder einem SCADA-System.
Über einen Drehschalter kann zwischen den Feldbusprotokollen PROFINET IO, Modbus TCP und BACnet IP gewählt werden.
Das Schnittstellenmodul ist entweder als Zusatzmodul, das im Produkt installiert wird, oder zusammen mit einem 24-240 V AC/V DC Netzteil als wandhängendes Gerät erhältlich.
Unterstützte Produkte:
- E-Pumpen bis 2,2 kW und E-Pumpen ab 11 kW
- MAGNA3 Umwälzpumpen
- CU 352 MPC Steuerung
- CU 354 DDD Steuerung
- CU 362 Dedicated Controls.

Typ CIM 500 Ethernet Modul
Art.-Nr. 98301408
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

*Alternativposition 1.1

5.3. Schnittstellenmodul CIM 050 (GENIbus)

Schnittstellenmodul CIM 050 für den Datenaustausch zwischen einem Grundfos Produkt und einem GENIbus-Netzwerk. Es ermöglicht die Kommunkation und den Datenaustausch zwischen einem Grundfos Produkt und der Gebäudeleittechnik bzw. einem übergeordneten Regler, auf Basis des Grundfos GENIbus. Das CIM 050 wird typischerweise direkt in den Klemmenkasten eines Grundfos Produktes bzw. in ein Grundfos-Regelgerät integriert und eingebaut.
CIM = Communication Interface Module
Kommunikationsmodul
GENIbus = Grundfos Electronics Network Intercommunications bus
Baudrate GENIbus 9.6 kbps
Typ CIM 050 RS485 GENIbus interface module
Art.-Nr. 96824631
zu liefern und montieren

2,00 St _____ nur Einheitspreis

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

5. Pumpen und Armaturen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

5.4. **Kälte-Dämmschalen für Magna3 32-40**

Kältedämmschalen zu vorstehend beschriebener Nassläuferpumpe Typ Magna3 32-40 bei Anwendung in Klimaanlagen und Kühlsystemen mit Gefahr der Kondensation bzw. Eisbildung, bestehend aus jeweils zwei Polyurethan(PUR)-Schalen und Metallklemmen für einen undurchlässigen Zusammenbau

Fabrikat der Planung	Grundfos
Art.-Nr.	98354535
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

5.5. **Schlammabscheider MB3: Messing, 1 1/2"**

Schlammabscheider mit variablen Anschluss für vertikale oder horizontale Rohrleitungen. Leistungssteigernde magetische Unterstützung durch abnehmbarem, externen Magnet.
Schnelle und kontinuierliche Entfernung ferromagnetischer und nicht magnetischer Schmutz-und Schlammpartikel aus Heiz- oder Kühlkreisläufen.
Medium Wasser und Wasser/Glykol (50/50%).
Gehäuse in Messingausführung. Schlammabscheidung bis zu einer Partikelgröße von 5 Mikrometer - ohne Betriebsunterbrechung abscheiden und abschlammen durch den Spirorohreinsatz. Mit abschraubbarem Gehäuseunterteil zu Reinigungs- und Revisionsarbeiten.
Komplett mit Abschlammhahn.

Technische Daten:

Nennweite	DN 40
Rohranschluss	Innengewinde
Gehäuse	Messing
Einbaulänge	128 mm
Max. Betriebsdruck	10 bar
Max. Vorlauftemperatur	110 Grad C
Max. Durchsatz	5,0 cbm/h
Max. Fließgeschwindigkeit	1,0 m/s
Max. Druckverlust	5,8 kPa
Inhalt	0,75 Liter
Gewicht	3,7 kg

Einzukalkulierendes Zubehör:
Fertigisolierung für SpiroTrap 1 1/2"
Halbschalen aus wärmestabilisiertem EPP-Hartschaum nach GEG (Art. TUR150)

Fabrikat der Planung	Spirotech
Typ	SpiroTrap, 1 1/2"
Art.-Nr.	UE150WJ
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

5. Pumpen und Armaturen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

Kugel-Absperrhahn mit Knebelgriff
Heizungs-Kugelhahn, Gehäuse und Kugel aus korrosionsbeständigem, entzinkungsfreiem Rotguß. Gehäuse rohrförmig für durchlaufende Wärmedämmung. Kugel mit glattem Durchgang. Wartungsfreie Spindelabdichtung durch zwei O-Ringe. Kugelabdichtung durch PTFE-Ringe. Knebel aus schlagfestem Kunststoff, Anschläge verdeckt. Knebel auch bei wärmegedämmtem Gehäuse von außen bedienbar. Anschluß Innengewinde für Gewinderohr.
Zul. Betriebstemperatur 120 °C
Zul. Betriebsüberdruck 10 bar
Fabrikat der Planung IMI Heimeier
Typ Globo H
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und montieren

5.6. **Kugel-Absperrhahn DN 25**
Kugel-Absperrhahn wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25
zu liefern und montieren

8,00 St _____ _____

5.7. **Kugel-Absperrhahn DN 40**
Kugel-Absperrhahn wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 40
zu liefern und montieren

11,00 St _____ _____

Disco-Schwerkraftumlaufsperre
Disco-Schwerkraftumlaufsperre mit Anschlussbund für Überwurfmutter zum direkten Anschluss an Umwälzpumpen. Einbau hinter Umwälzpumpen in Heizungs- und Warmwasseranlagen, um Schwerkraft-Zirkulation zu vermeiden. Pmax bis 6 bar, Tmax bis100°C.
Fabrikat der Planung Gestra
Typ SBO 31
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und montieren

5.8. **Disco-Schwerkraftumlaufsperre 1 1/4"**
Disco-Schwerkraftumlaufsperre wie zuvor beschrieben
Nennweite 1 1/4"
Anschlussgewinde G 2"
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

Strangregulierventil (Typ Inline)
Strangregulier- und Absperrventil (nicht dichtschließend) mit eingebautem Durchflussmengenmesser mit direkter Anzeige der eingestellten Durchflussmenge in l/min. Einbaulage beliebig. Geringer Druckverlust. Messteil mit Schwebekörper und Gegenfeder. Messwerte am Schauglas ohne Tabellen, Diagramme und Messgeräte direkt einstell- und ablesbar. Messgenauigkeit ± 10% vom Istwert. Gewinde nach DIN 2999.

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

5. Pumpen und Armaturen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** Strangregulierventil (Typ Inline)*

Material Gehäuse	Messing
Material Messkörper	Kunststoff
Material Innenteile	rostfreier Stahl, Messing und Kunststoff
Material Sichtglas	wärmebeständiger, schlagfester Kunststoff
Material Dichtungen	EPDM
Betriebstemperatur	100 °C
Betriebsdruck	10 bar
Fabrikat der Planung	Taconova
Modell	TacoSetter Inline 100
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

5.9. Strangregulierventil DN 15 / kvs 1,8 m³/h

Strangregulierventil wie zuvor beschrieben

Nennweite	DN 15
Anschluss	G 3/4" x G 3/4"
kvs	1,8 m³/h
Messbereich	2-8 l/min

zu liefern, montieren und einstellen

1,00 St _____ _____

5.10. Strangregulierventil DN 20 / kvs 5,0 m³/h

Strangregulierventil wie zuvor beschrieben

Nennweite	DN 20
Anschluss	G 1" x G 1"
kvs	5,0 m³/h
Messbereich	4-15 l/min

zu liefern, montieren und einstellen

3,00 St _____ _____

5.11. Strangregulierventil DN 25 / kvs 17 m³/h

Strangregulierventil wie zuvor beschrieben

Nennweite	DN 25
Anschluss	G 1 1/2" x G 1 1/2"
kvs	17 m³/h
Messbereich	20-90 l/min

zu liefern, montieren und einstellen

2,00 St _____ _____

5.12. Füll- und Entleerungshähne DN 15

Füll- und Entleerungshähne DN 15, Messing, PN 10
selbstdichtend mit Griff, verwendbar bis 100 °C,
mit Schlauchverschraubung und Verschlusskappe
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

5. Pumpen und Armaturen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

5.13. **Bimetall-Thermometer -40..+60°C / Cl. 1**

Bimetall-Thermometer, Gehäuse CrNi-Stahl, Nenngröße 063,
Anschlusslage rückseitig, Anschlussbauform Standard,
Anschluss G 1/2 B fest,

Messbereich	-40...+60°C
Einbaulänge	100 mm
Tauchschaftdurchmesser	6 mm
Anschluss	G 1/2" B
Genauigkeitsklasse	Cl. 1 nach EN 13190

zu liefern und montieren

10,00 St _____ _____

5.14. **Tauchrohr für Bimetall-Thermometer aus Edelstahl**

Tauchrohr für Bimetall-Thermometer aus Edelstahl, Länge 100 mm, mit Feststellschraube, Anschluss G 1/2"
zu liefern und montieren

10,00 St _____ _____

Rotguss-Verlängerung

5.15. **Rotguss-Verlängerung 1/2" - 25 mm**

Rotguss-Verlängerung mit R-Gewinde und Rp-Gewinde

Anschluss	R/Rp 1/2"
Baulänge	25 mm

als Zulage

24,00 St _____ _____

5.16. **Rotguss-Verlängerung 1/2" - 50 mm**

Rotguss-Verlängerung mit R-Gewinde und Rp-Gewinde

Anschluss	R/Rp 1/2"
Baulänge	50 mm

als Zulage

10,00 St _____ _____

Summe Titel 5. Pumpen und Armaturen _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

6. Titel: Kaltwasserleitungen

Hinweis Rohrleitungsmaterial
Für die nachstehenden Rohrleitungen wurde nichtrostender Chromstahl mit Pressverbindungen vorgesehen. Bei Angeboten mit abweichendem Werkstoffs sind die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Korrosionsschutzes einzukalkulieren und im Angebot zu benennen.

Edelstahl-Installationsrohr
Rohrleitungen für PWWH-, Druckluft und Industrieanlagen, (nicht für Trinkwasserinstallationen), aus ferritisch nichtrostendem Chromstahl, Werkstoff-Nr. 1.4520, nach DIN EN 10088-2,

Verbindung mit Temponox-Pressverbinder aus Edelstahl 1.4301 mit SC-Contur und DVGW zertifizierter Prüfsicherheit bei unverpresstem Verbinder über den gesamten Prüfbereich von 22 hPa (22 mbar) bis 0,3 MPa (3 bar) trocken, 0,1 MPa (1 bar) bis 0,65 MPa (6,5 bar) nass, Pressverbindung bis DN 50 mit doppelter Presskontur (vor und hinter dem Dichtelement), EPDM-Dichtelement, unlösbar, Rohr und Verbinder im Systemverbund inklusive Systemzulassung,

Wand- und Deckendurchführungen mit Brandschutzanforderungen werden gesondert vergütet

Oberfläche	aus ferritisch nichtrostendem Chromstahl
Verbindung	Pressverfahren
Montagehöhe bis ca.	4,70 m über Fußboden
Fabrikat der Planung	Viega
Typ:	Temponox
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

6.1. Edelstahl-Installationsrohr DN 15 (18 x 1,0 mm)
Edelstahl-Installationsrohr wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 15 (18 x 1,0 mm)
zu liefern und montieren

25,00 m _____ _____

6.2. Edelstahl-Installationsrohr DN 20 (22 x 1,2 mm)
Edelstahl-Installationsrohr wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 20 (22 x 1,2 mm)
zu liefern und montieren

25,00 m _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

6.3. **Edelstahl-Installationsrohr DN 25 (28 x 1,2 mm)**
Edelstahl-Installationsrohr wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25 (28 x 1,2 mm)
zu liefern und montieren

60,00 m _____ _____

6.4. **Edelstahl-Installationsrohr DN 32 (35 x 1,5 mm)**
Edelstahl-Installationsrohr wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32 (35 x 1,5 mm)
zu liefern und montieren

55,00 m _____ _____

6.5. **Edelstahl-Installationsrohr DN 40 (42 x 1,5 mm)**
Edelstahl-Installationsrohr wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 40 (42 x 1,5 mm)
zu liefern und montieren

80,00 m _____ _____

6.6. **Luftgefäß DN 100**
Luftgefäß DN 100, aus nahtlosem Stahlrohr DIN EN 10220, mit zwei Klöpperböden, Länge ca. 300 mm, inkl. Entlüftungsanschluss 1/2", mit 2 Gewindeanschlüssen DN 40 inkl. Korrosionsschutzanstrich
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

6.7. **Großentlüfter 1/2", 10 bar, 110 °C**
Großentlüfter in Messingausführung DN 15, mit nicht absperrbarem Permanent-Entlüftungsventil und rechtwinklig gebohrter Ausblaseöffnung zum schnellen Ent- und Belüften von Rohrleitungsnetzen. Medium Wasser und Wasser/Glykol (50/50%)

Ausführung	Messing
Anschluss	DN 15 Innengewinde
am Entl.-Ventil	DN 15 Aussengew.
Betriebsueberdruck	10 bar max.
Max. Temperatur	110 Grad C
Fabrikat der Planung	Spirotech
Typ	SpiroTop
Art.-Nr.	AB050
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

Edelstahl-Pressfittings als Zulage zur Rohrleitung
Verbindung mit Temponox-Pressverbinder aus Edelstahl 1.4301 mit SC-Contur und DVGW zertifizierter Prüfsicherheit bei unverpresstem Verbinder über den gesamten Prüfbereich von 22 hPa (22 mbar) bis 0,3 MPa (3 bar) trocken, 0,1 MPa (1 bar) bis 0,65 MPa (6,5 bar) nass, Pressverbindung bis DN 50 mit doppelter Presskontur (vor und hinter dem Dichtelement), EPDM-Dichtelement, unlösbar, Rohr und Verbinder im Systemverbund inklusive Systemzulassung
zu liefern und montieren

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
6.8.	**Rohrbogen 45° - 90° - DN 15** Rohrbogen 45° - 90°, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 15 als Zulage zu liefern und montieren 30,00 St		
6.9.	**Rohrbogen 45° - 90° - DN 20** Rohrbogen 45° - 90°, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 20 als Zulage zu liefern und montieren 25,00 St		
6.10.	**Rohrbogen 45° - 90° - DN 25** Rohrbogen 45° - 90°, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 25 als Zulage zu liefern und montieren 50,00 St		
6.11.	**Rohrbogen 45° - 90° - DN 32** Rohrbogen 45° - 90°, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 32 als Zulage zu liefern und montieren 30,00 St		
6.12.	**Rohrbogen 45° - 90° - DN 40** Rohrbogen 45° - 90°, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 40 als Zulage zu liefern und montieren 40,00 St		
6.13.	**Reduzierstück DN 25** Reduzierstück, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 25 als Zulage zu liefern und montieren 2,00 St		
6.14.	**Reduzierstück DN 32** Reduzierstück, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 32 als Zulage zu liefern und montieren 4,00 St		

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
6.15.	**Reduzierstück DN 40** Reduzierstück, sonst wie zuvor beschrieben Nennweite DN 40 als Zulage zu liefern und montieren 15,00 St		
6.16.	**Edelstahl-Übergang d 18 x Rp 1/2"** Edelstahl-Übergang wie zuvor beschrieben Pressanschluss d 18 Gewinde Rp 1/2" als Zulage 2,00 St		
6.17.	**Edelstahl-Übergang d 18 x R 1/2"** Edelstahl-Übergang wie zuvor beschrieben Pressanschluss d 18 Gewinde R 3/4" als Zulage 2,00 St		
6.18.	**Edelstahl-Übergang d 22 x R 3/4"** Edelstahl-Übergang wie zuvor beschrieben Pressanschluss d 22 Gewinde R 3/4" als Zulage 6,00 St		
6.19.	**Edelstahl-Übergang d 28 x Rp 1"** Edelstahl-Übergang wie zuvor beschrieben Pressanschluss d 28 Gewinde Rp 1" als Zulage 4,00 St		
6.20.	**Edelstahl-Übergang d 28 x R 1"** Edelstahl-Übergang wie zuvor beschrieben Pressanschluss d 28 Gewinde R 1" als Zulage 6,00 St		
6.21.	**Edelstahl-Übergang d 42 x R 1 1/2"** Edelstahl-Übergang wie zuvor beschrieben Pressanschluss d 42 Gewinde R 1 1/2" als Zulage 18,00 St		

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

6.22. **Edelstahl-Anschlussverschraubung d 22 x G 3/4"**
Edelstahl-Anschlusserschraubung wie zuvor beschrieben, flachdichtend, Überwurfverschraubung, Flachdichtung EPDM, Mehrkant
Pressanschluss d 22
Gewinde G 3/4"
als Zulage

2,00 St _____ _____

6.23. **Edelstahl-Anschlussverschraubung d 28 x G 1"**
Edelstahl-Anschlusserschraubung wie zuvor beschrieben, flachdichtend, Überwurfverschraubung, Flachdichtung EPDM, Mehrkant
Pressanschluss d 28
Gewinde G 1"
als Zulage

6,00 St _____ _____

6.24. **Edelstahl-Anschlussverschraubung d 42 x G 1 1/2"**
Edelstahl-Anschlusserschraubung wie zuvor beschrieben, flachdichtend, Überwurfverschraubung, Flachdichtung EPDM, Mehrkant
Pressanschluss d 42
Gewinde G 1 1/2"
als Zulage

8,00 St _____ _____

6.25. **Edelstahl-Übergangsverschraubung d 42 x R 1 1/2"**
Edelstahl-Übergangsverschraubung wie zuvor beschrieben, flachdichtend, Überwurfverschraubung, Flachdichtung EPDM, Mehrkant
Pressanschluss d 42
Gewinde R 1 1/2"
als Zulage

8,00 St _____ _____

6.26. **Edelstahl-Abzweig mit reduziertem Abgang DN 25**
Edelstahl-Abzweig mit beliebig reduziertem Abgang wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25
als Zulage

2,00 St _____ _____

6.27. **Edelstahl-Abzweig mit reduziertem Abgang DN 32**
Edelstahl-Abzweig mit beliebig reduziertem Abgang wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32
als Zulage

4,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

6.28. **Edelstahl-Abzweig mit reduziertem Abgang DN 40**
Edelstahl-Abzweig mit beliebig reduziertem Abgang wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 40
als Zulage

4,00 St _____ _____

6.29. **Edelstahl-Abzweig mit gleichgängigem Abgang DN 40**
Edelstahl-Abzweig mit gleichgängigem Abgang wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 40
als Zulage

3,00 St _____ _____

6.30. **Edelstahl-Abzweig DN 40, Abgang mit Innengewinde Rp 1/2"**
Edelstahl-Abzweig wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 40 - Rp 1/2"
als Zulage

16,00 St _____ _____

6.31. **Edelstahl-Muffen DN 15**
Edelstahl-Muffen wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 15
als Zulage

10,00 St _____ _____

6.32. **Edelstahl-Muffen DN 20**
Edelstahl-Muffen wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 20
als Zulage

10,00 St _____ _____

6.33. **Edelstahl-Muffen DN 25**
Edelstahl-Muffen wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25
als Zulage

20,00 St _____ _____

6.34. **Edelstahl-Muffen DN 32**
Edelstahl-Muffen wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32
als Zulage

10,00 St _____ _____

6.35. **Edelstahl-Muffen DN 40**
Edelstahl-Muffen wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 40
als Zulage

25,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

6. Kaltwasserleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

6.36. **Flanschübergang d 28 (DN25) PN16**

Sanpress Inox-Flanschübergang mit SC-Contur, Stahl nichtrostend, Flanschübergang, Pressanschluss, Flansch PN10/16 fest, Dichtelement EPDM

Nenndruck	PN 10/16
Nennweite	DN 25
Anschluss	d 28
Anzahl Bohrungen	4
Lochkreis-Durchmesser	85 mm

inkl. Sechskantschrauben, Unterlegscheiben, Muttern, Flanschdichtung
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

6.37. **Flanschübergang d 35 (DN32) PN6**

Temponox-Flanschübergang mit SC-Contur, Stahl nichtrostend, Edelstahl Art. 811204, Flanschübergang, Pressanschluss, Flansch PN 6 fest, Dichtelement EPDM

Nenndruck	PN 6
Nennweite	DN 32
Anschluss	d 35
Anzahl Bohrungen	4
Lochkreis-Durchmesser	90 mm

inkl. Sechskantschrauben, Unterlegscheiben, Muttern, Flanschdichtung
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

6.38. **Anschluss an erdverlegte PE-Leitung DN 40**

Anschluss mittels Edelstahlrohr an bauseits erdverlegte PE-Leitung. Die Rohrleitung endet mit einer Übergangsverschraubung mit Außengewinde 1 1/2"
Nennweite Edelstahlrohr DN 40

Die erforderlichen Formstücke sind an anderer Stelle dieses LVs beschrieben.

4,00 St _____ _____

6.39. **Einbau Tauchhülse**

Einbau von bauseits beigestellter Tauchhülse, komplett mit Dicht- und Befestigungsmaterial R 1/2" bis R 3/4". Einbaulänge von 100 mm bis 200 mm aus nichtrostendem Stahl
montieren

8,00 St _____ _____

6.40. **Einbau Dreiwege-Regelventil DN 25 (Flansch)**

Dreiwege-Regelventil DN 25 (Flanschausführung) aus bauseitiger Beistellung (Gebäudeautomation), in den Rohrverlauf betriebsfertig montieren, ohne Verschraubungen und Dichtungen

1,00 St _____ _____

Summe Titel 6. Kaltwasserleitungen _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

7. Kondensatleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

7. Titel: Kondensatleitungen

Kondensatleitungen aus Kupfer
Kondensatleitungen aus Kupfer nach DIN EN 1057, SF-Cu und DVGW-GW 392 mit Gütezeichen RAL und DVGW-Zeichen, Verbindung mit Pressverbinder aus Kupfer und Rotguss
Montagehöhe über Fußboden bis 4,7 m
zu liefern und montieren

7.1. Kondensatleitungen aus Kupfer DN 20 (22 x 1,0 mm)
Kondensatleitungen aus Kupfer wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 20 (22 x 1,0 mm)
zu liefern und montieren

5,00 m _____ _____

7.2. Kondensatleitungen aus Kupfer DN 25 (28 x 1,0 mm)
Kondensatleitungen aus Kupfer wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25 (28 x 1,0 mm)
zu liefern und montieren

30,00 m _____ _____

7.3. Kondensatleitungen aus Kupfer DN 32 (35 x 1,2 mm)
Kondensatleitungen aus Kupfer wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32 (35 x 1,2 mm)
zu liefern und montieren

20,00 m _____ _____

7.4. Pressfitting Rohrbogen 45° - 90°, DN 20 (22 x 1,0 mm)
Pressfitting Rohrbogen aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 20 (22 x 1,0 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

5,00 St _____ _____

7.5. Pressfitting Rohrbogen 45° - 90°, DN 25 (28 x 1,0 mm)
Pressfitting Rohrbogen aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25 (28 x 1,0 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

20,00 St _____ _____

7.6. Pressfitting Rohrbogen 45° - 90°, DN 32 (35 x 1,2 mm)
Pressfitting Rohrbogen aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32 (35 x 1,2 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

15,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

7. Kondensatleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

7.7. **Pressfitting T-Stück DN 25 (28 x 1,0 mm)**
Pressfitting T-Stück aus Kupfer, Abgang gleich oder reduziert, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25 (28 x 1,0 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

7.8. **Pressfitting T-Stück DN 32 (35 x 1,2 mm)**
Pressfitting T-Stück aus Kupfer, Abgang gleich oder reduziert, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32 (35 x 1,2 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

7.9. **Pressfitting Muffe DN 20 (22 x 1,0 mm)**
Pressfitting Muffe aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 20 (22 x 1,0 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

7.10. **Pressfitting Muffe DN 25 (28 x 1,0 mm)**
Pressfitting Muffe aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25 (28 x 1,0 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

10,00 St _____ _____

7.11. **Pressfitting Muffe DN 32 (35 x 1,2 mm)**
Pressfitting Muffe aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32 (35 x 1,2 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

5,00 St _____ _____

7.12. **Pressfitting Reduzierung DN 25 (28 x 1,0 mm)**
Pressfitting Reduzierung aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 25 (28 x 1,0 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

7.13. **Pressfitting Reduzierung DN 32 (35 x 1,2 mm)**
Pressfitting Reduzierung aus Kupfer, sonst wie zuvor beschrieben
Nennweite DN 32 (35 x 1,2 mm)
als Zulage
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

7. Kondensatleitungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

7.14. **Pressfitting Übergangsstück 22 x Rp 3/4"**
Pressfitting Übergangsstück, aus Rotguss, mit Mehrkant, mit Rp-Gewinde,
Anschluss (d x Rp) 22 x 3/4"
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

7.15. **Pressfitting Übergangsstück 28 x Rp 1"**
Pressfitting Übergangsstück, aus Rotguss, mit Mehrkant, mit Rp-Gewinde,
Anschluss (d x Rp) 28 x 1"
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

7.16. **Anschlüsse an Kondensatleitungen herstellen**
Anschlüsse mittels PVC-Schlauch zwischen Kondensatablauf am Klimagerät und der Kondensatleitung aus Kupfer herstellen
Leitungsdimension Cu 28 x 1,0
inkl. 0,5 m Schlauch und Bandschelle zur Fixierung

4,00 St _____ _____

Summe Titel 7. Kondensatleitungen _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

8. Montage- und Befestigungsmaterial

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

8. Titel: Montage- und Befestigungsmaterial

ISO-Schellen
ISO-Schelle für Kälteleitungen mit PIR-Tragelement, und dampfdiffusionsdichter Ummantelung mit synthetischem Kautschuk zur Vermeidung von Temperaturbrücken, integrierte Lastverteilungsbleche, stabile 2-teilige Schraubrohrschelle in verzinkter Ausführung.
Zur Befestigung von Kälte- und Kaltwasserleitungen für Rohrdurchmesser 10,2 – 168,3 mm.
Geeignet für schallentkoppelte Rohrbefestigung bei Schallschutzanforderungen nach DIN 4109.
Material:

- Rohrschelle	Stahl, galvanisch verzinkt
- Rohrträger	Elastomerschaum
Geräuschminderung	22,0 dB (A)
Raumgewicht	120 kg/m³
Wärmeleitfähigkeit Lambda	0,034 - 0,38 W/mK
Brandverhalten EN 13501-1	Euroklasse E
Temperaturbeständigkeit	-45 °C bis +105 °C
Isolierstärke	15,5 – 25,5 mm
Schalenlänge	50 mm
Anschlussgewinde	M10
Fabrikat der Planung	Müpro
Typ	ISO-Schelle RTN+ Typ 4
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

8.1. ISO-Schellen 3/8"
ISO-Schellen wie zuvor beschrieben

Rohr-Außendurchmesser	18 mm
Isolierstärke	18,5 mm

zu liefern und montieren

13,00 St _____ _____

8.2. ISO-Schellen 1/2"
ISO-Schellen wie zuvor beschrieben

Rohr-Außendurchmesser	22 mm
Isolierstärke	19 mm

zu liefern und montieren

12,00 St _____ _____

8.3. ISO-Schellen 3/4"
ISO-Schellen wie zuvor beschrieben

Rohr-Außendurchmesser	28 mm
Isolierstärke	19 mm

zu liefern und montieren

30,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

8. Montage- und Befestigungsmaterial

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

8.4. **ISO-Schellen 1"**
ISO-Schellen wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 35 mm
Isolierstärke 19,5 mm
zu liefern und montieren

25,00 St _____ _____

8.5. **ISO-Schellen 1 1/4"**
ISO-Schellen wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 42 mm
Isolierstärke 21,5 mm
zu liefern und montieren

40,00 St _____ _____

Zweiteilige Schraubrohrschellen
Zweiteilige Schraubrohrschellen verzinkt, schraubergerechte Verschlussschrauben mit Unverlierbarkeitsscheibe, stabile Ausführung mit hoher Belastbarkeit durch Sicke, formschlüssig eingebrachte Schalldämmeinlage aus EPDM mit weitem Kantenumgriff.
Schallpegelverbesserung 22 dB(A) im Mittel
Bruchfestigkeit (Zugbel.) 4500 N
Empfohlene Belastung 1500 N
Anschlussgewinde M8
Fabrikat der Planung Müpro
Typ Schraubrohrschelle mit Dämmgulast gelb
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und montieren

8.6. **Zweiteilige Schraubrohrschellen 1/2" (21-26 mm)**
Zweiteilige Schraubrohrschellen wie zuvor beschrieben
Größe 1/2" (21-26 mm)
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

8.7. **Zweiteilige Schraubrohrschellen 3/4" (26-30 mm)**
Zweiteilige Schraubrohrschellen wie zuvor beschrieben
Größe 3/4" (26-30 mm)
zu liefern und montieren

17,00 St _____ _____

8.8. **Zweiteilige Schraubrohrschellen 1" (31-38 mm)**
Zweiteilige Schraubrohrschellen wie zuvor beschrieben
Größe 1" (31-38 mm)
zu liefern und montieren

10,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

8. Montage- und Befestigungsmaterial

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

Installationsschienen
Installationsschienen aus verzinktem Stahlprofil, für Stütz-, Hänge-, Trag- und Sonderkonstruktionen, mit vorgestanzten Langlöchern, einschließlich Zuschlag für Verschnitt, Abschlusskappen und nachträgliche Kaltverzinkung an den Schnittkanten.
Fabrikat der Planung Müpro
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und montieren

8.9. Installationsschienen 28/30
Installationsschienen wie zuvor beschrieben
Profil 28/30
zu liefern und montieren

5,00 m _____ _____

8.10. Installationsschienen 38/40
Installationsschienen wie zuvor beschrieben
Profil 38/40
zu liefern und montieren

15,00 m _____ _____

Schienen-Konsole
Schienen-Konsole verzinkt, als auskragende Tragekonstruktion für Rohrtrassen:
Fabrikat der Planung Müpro
Typ MPC Schienenkonsole
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
einschließlich verzinktem Befestigungsmaterial M10, bestehend aus
2 St. Stahldübel M10/30
2 St. Sechskant-Schrauben M10 x 45
2 St. Unterlegscheiben M10
inkl. Abschlusskappen
zu liefern und montieren

8.11. Schienen-Konsolen 38/40 mm, Länge 400 mm
Schienen-Konsolen wie zuvor beschrieben
Profil 38/40 mm
Konsolenlänge 400 mm
zu liefern und montieren

5,00 St _____ _____

8.12. Befestigungen M8 an massiven Wänden für Schraubrohrschellen
Befestigungen aus verz. Stahlblech für Schraubrohrschellen an massiven Wänden zu erstellen, bestehend aus je:
1 St. Krallenanker 8x60
1 St. Stockschraube M8x60
2 St. Sechskant-Mutter M8
1 St. Unterlegscheiben M8
inkl. Bohrarbeiten
zu liefern und montieren

20,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

8. Montage- und Befestigungsmaterial

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

8.13. **Abhängungen M10 an Betondecke für Schraubrohrschellen**

Abhängungen aus verz. Stahlblech für Schraubrohrschellen zu erstellen, bestehend aus je:
1 St. Stahldübel M10/30
1 St. Gewindestange M10 aus verz. Stahl / Länge 1,0 m
2 St. Sechskant-Mutter M10
1 St. Unterlegscheiben M10
inkl. Bohrarbeiten und Ablängen der Gewindestange nach Bedarf
zu liefern und montieren

100,00 St _____ _____

8.14. **Abhängungen M10 an Installationsschiene für Schraubrohrschellen**

Abhängungen aus verz. Stahlblech für Schraubrohrschellen an Installationsschiene zu erstellen, bestehend aus je:
1 St. Hammerkopfbefestiger für Profil 38/40
1 St. Gewindestange M10 aus verz. Stahl / Länge 1,0 m
3 St. Sechskant-Mutter M10
1 St. Unterlegscheiben M10
inkl. Ablängen der Gewindestange nach Bedarf
zu liefern und montieren

30,00 St _____ _____

8.15. **Abhängungen M10 an Betondecke für Schienenprofil**

Abhängungen aus verz. Stahlblech für Schienenprofil zu erstellen, bestehend aus je:
1 St. Halteklammer M10 für Schienen bis 40 mm Breite
1 St. Stahldübel M10/30
1 St. Gewindestange M10 aus verz. Stahl / Länge 1,0 m
3 St. Sechskant-Mutter M10
3 St. Unterlegscheiben M10
inkl. Bohrarbeiten und Ablängen der Gewindestange nach Bedarf
zu liefern und montieren

30,00 St _____ _____

Summe Titel 8. Montage- und Befestigungsmaterial _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

9. Titel: Wärme- und Brandschutzdämmung

Kältedämmschale
Diffusionsdicht verschließbare, abnehmbare und wiederverwendbare Armaturendämmschale ES-Box COOL für Kaltwasser und Kältemittel. Einsatzbereich von -10°C bis 85°C. Nach Vorschrift des GEG und der DIN 1988-200. Explizit für IMI Heimeier Globo H (0600) und D (0670). Im Lieferumfang enthalten sind Spannringe aus Polyamid.

Montagehöhe über Fußboden	bis 4,70 m
Fabrikat der Planung	GWK Kuhlmann
Typ	ES-Box Cool
Serie	IMI Globo
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und montieren

9.1. Kältedämmschale IMI Globo - DN 25
Kältedämmschale wie zuvor beschrieben,

Serie	IMI-Globo
Armaturen-Nennweite	DN 25

zu liefern und montieren

8,00 St _____ _____

9.2. Kältedämmschale IMI Globo - DN 40
Kältedämmschale wie zuvor beschrieben,

Serie	IMI-Globo
Armaturen-Nennweite	DN 40

zu liefern und montieren

11,00 St _____ _____

Kältedämmung von Armaturen
Kältedämmung von Flanschen- und Gewindearmaturen, bestehend aus flexiblem Schaumstoff auf Basis von synthetischem Kautschuk mit geschlossenzelliger Materialstruktur

Farbe	schwarz
Wärmeleitfähigkeit bei 0°C Mitteltemp. (DIN EN ISO 8497)	λ 0,036 W/(mK)
Wasserdampf-Diffusions-widerstand (EN 13469)	μ ≥ 7.000
Baustoffklasse d. Dämmung	schwer entflammbar Euroklasse BL-s2,d0
Dämmstärke	19 mm

Sämtliche Nähte sind mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Spezialkleber zu schließen. Die Dämmung ist vollflächig mit Klebepaste gemäß Herstellerangaben auf den Armaturen zu verkleben. Die Dämmung ist derart auszuführen, dass sie die Armatur einschließlich der Flansche und Gegenflansche bzw. Anschlussverschraubungen bekleidet und für evtl. Reparaturarbeiten sauber abgenommen und später wieder angebracht werden kann.
zu liefern und gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

9.3. **Kältedämmung von Strangregulierventil 3/4"**
Kältedämmung von Armaturen wie zuvor beschrieben
Typ Strangregulierventil
Anschluss Gewinde
Nennweite 3/4"
Mantel Ohne
zu liefern und montieren

1,00 St _____ _____

9.4. **Kältedämmung von Strangregulierventil 1"**
Kältedämmung von Armaturen wie zuvor beschrieben
Typ Strangregulierventil
Anschluss Gewinde
Nennweite 1"
Mantel Ohne
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

9.5. **Kältedämmung von Strangregulierventil 1 1/2"**
Kältedämmung von Armaturen wie zuvor beschrieben
Typ Strangregulierventil
Anschluss Gewinde
Nennweite 1 1/2"
Mantel Verz. Stahlblech
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

9.6. **Kältedämmung von 2-Wege-Ventil-Kit 3/4"**
Kältedämmung von Armaturen wie zuvor beschrieben
Typ 2-Wege-Ventil-Kit
Anschluss Gewinde
Nennweite 3/4"
Mantel Ohne
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

Kältedämmung von Schlammabscheidern
Kältedämmung von Schlammabscheidern vom Typ Spirotrap MB3 - UE150WJ mittels flexiblem Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks mit geschlossenzelliger Materialstruktur, Wärmeleitfähigkeit λ 0,036 W/(mK) bei 0°C Mitteltemperatur (DIN EN ISO 8497), Längs- und Eckstöße sind mit geeignetem Kleber fachgerecht zu verschließen, inkl. Ummantelung der fertigen Dämmung mit verz. Stahlblech, einschließlich Polsterlage aus Filz zum Schutz der Dampfdiffusionssperre vor Nieten und Blechtreibschrauben , inkl. Erstellung von Ausschnitten für die angeschlossenen Kälteleitungen
inkl. Erstellung einer zerstörungsfrei abnehmbaren Abdeckung für das Ablassventil
Montagehöhe über Fußboden bis 4,70 m
Dämmschichtdicke 19 mm
zu liefern und montieren

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

9.7. Kältedämmung von Schlammabscheider DN 40

Kältedämmung von Schlammabscheider wie zuvor beschrieben
Durchm. Schlammabscheider ca. 84 mm
Gesamtlänge ca. 224 mm
Anschluss 1 1/2"
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

Kältedämmung von Luftgefäßen

Kältedämmung von Luftgefäßen mittels flexiblem Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks mit geschlossenzelliger Materialstruktur, Wärmeleitfähigkeit λ 0,036 W/(mK) bei 0°C Mitteltemperatur (DIN EN ISO 8497), Längs- und Eckstöße sind mit geeignetem Kleber fachgerecht zu verschließen, inkl. Ummantelung der fertigen Dämmung mit verz. Stahlblech, einschließlich Polsterlage aus Filz zum Schutz der Dampfdiffusionssperre vor Nieten und Blechtreibschrauben , inkl. Erstellung von Ausschnitten für die angeschlossenen Kälteleitungen,
Montagehöhe über Fußboden bis 4,70 m
Dämmschichtdicke 19 mm
zu liefern und montieren

9.8. Kältedämmung von Luftgefäßen DN 125

Kältedämmung von Luftgefäßen wie zuvor beschrieben
Durchmesser Luftgefäß ca. 114 mm
Länge Luftgefäß ca. 300 mm
Ausschnitte 2 x DN 40 und 1 x DN 15
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

Kältedämmung an Kaltwasserleitungen

Kältedämmung

Kältedämmung nach DIN 4140 an metallischen Rohrleitungen, zur Vermeidung von Kondensatbildung und zur Energieeinsparung. Kältedämmung mit antibakteriellen Zusatzstoffen an Rohrleitungen mit flexiblem Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks mit geschlossenzelliger Materialstruktur. Alle Nähte und Stöße (auch an Rohrschellen) sind mit dem Armaflex Kleber 525 fachgerecht zu verschließen. Zusätzlich je ein Schlauchende auf das Rohr kleben (Abschottungsverklebung).
Inkl. formgerechte Ausbildung der Dämmung an Form- und Verbindungsstücken wie Bögen, Abzweigen, Verschraubungen, Flanschen, etc.
Bedingungen bei Betrieb:
Umgebungstemperatur: Θa = 26 °C
Relative Luftfeuchte: Φ = 65 %
Mediumtemperatur: Θi = 6 °C
Ausführung in Schächten, Zwischendecken
Farbe Schwarz
Wärmeleitfähigkeit bei 0°C
Mitteltemp. (DIN EN ISO 8497) λ 0,036 W/(mK)

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** Kältedämmung*

Wasserdampf-Diffusions-widerstand (EN 13469)	μ ≥ 7.000
Baustoffklasse d. Dämmung	schwer entflammbar Euroklasse BL-s2,d0
Leistungserklärung Nr.	0543-CPR-2020-101
Anwendungsbereich:	
- obere Anwend.-grenztemp.	bis +105 °C
- untere Anwend.-grenztemp.	-50 °C
Montagehöhe	bis 4,7 m
Fabrikat der Planung	Armacell
Typ	AF/Armaflex Evo
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers montieren
einschließlich Polsterlage aus Filz bei Einsatz mit Blechmantel, zum Schutz der Dampfdiffusionssperre vor Nieten und Blechtreibschrauben
zu liefern und montieren

9.9. Kältedämmung DN 15 / 17,5 mm

Kältedämmung wie zuvor beschrieben

Rohr-Außendurchmesser	18 mm
Dämmstärke	17,5 mm
Typ	AF-EVO-4-018
Mantel	Ohne

zu liefern und anbringen

25,00 m _____ _____

9.10. Kältedämmung DN 20 / 18,0 mm

Kältedämmung wie zuvor beschrieben

Rohr-Außendurchmesser	22 mm
Dämmstärke	18 mm
Typ	AF-EVO-4-022
Mantel	Ohne

zu liefern und anbringen

25,00 m _____ _____

9.11. Kältedämmung DN 25 / 19,0 mm

Kältedämmung wie zuvor beschrieben

Rohr-Außendurchmesser	28 mm
Dämmstärke	19 mm
Typ	AF-EVO-4-028
Mantel	Ohne

zu liefern und anbringen

50,00 m _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
9.12.	**Kältedämmung DN 32 / 19,5 mm** Kältedämmung wie zuvor beschrieben Rohr-Außendurchmesser 35 mm Dämmstärke 19,5 mm Typ AF-EVO-4-035 Mantel Ohne zu liefern und anbringen 30,00 m		
9.13.	**Kältedämmung DN 40 / 20,5 mm** Kältedämmung wie zuvor beschrieben Rohr-Außendurchmesser 42 mm Dämmstärke 20,5 mm Typ AF-EVO-4-042 Mantel Ohne zu liefern und anbringen 40,00 m		
9.14.	**Kältedämmung DN 25 / 19,0 mm (Blech)** Kältedämmung wie zuvor beschrieben Rohr-Außendurchmesser 28 mm Dämmstärke 19 mm Typ AF-EVO-4-028 Mantel Verz. Stahlblech zu liefern und anbringen 10,00 m		
9.15.	**Kältedämmung DN 32 / 19,5 mm (Blech)** Kältedämmung wie zuvor beschrieben Rohr-Außendurchmesser 35 mm Dämmstärke 19,5 mm Typ AF-EVO-4-035 Mantel Verz. Stahlblech zu liefern und anbringen 25,00 m		
9.16.	**Kältedämmung DN 40 / 20,5 mm (Blech)** Kältedämmung wie zuvor beschrieben Rohr-Außendurchmesser 42 mm Dämmstärke 20,5 mm Typ AF-EVO-4-042 Mantel Verz. Stahlblech zu liefern und anbringen 30,00 m		
	Formstücke als Zulage zur Dämmung mit Blech-Mantel		

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.				Einheitspr. €	Gesamtpr. €
9.17.	**Bogen DN 25 als Zulage** Bogen DN 25 als Zulage zu liefern und montieren	10,00	St		
9.18.	**Bogen DN 32 als Zulage** Bogen DN 32 als Zulage zu liefern und montieren	20,00	St		
9.19.	**Bogen DN 40 als Zulage** Bogen DN 40 als Zulage zu liefern und montieren	30,00	St		
9.20.	**Reduzierung DN 32 als Zulage** Reduzierung DN 32 als Zulage zu liefern und montieren	2,00	St		
9.21.	**Reduzierung DN 40 als Zulage** Reduzierung DN 40 als Zulage zu liefern und montieren	8,00	St		
9.22.	**Abgang DN 25 als Zulage** Abgang als Zulage (auch Ausschnitte für Fühler, Entleerungen, Thermometer, etc.) Rohrdurchmesser Durchgang DN 25 zu liefern und montieren	2,00	St		
9.23.	**Abgang DN 32 als Zulage** Abgang als Zulage (auch Ausschnitte für Fühler, Entleerungen, Thermometer, etc.) Rohrdurchmesser Durchgang DN 32 zu liefern und montieren	6,00	St		
9.24.	**Abgang DN 40 als Zulage** Abgang als Zulage (auch Ausschnitte für Fühler, Entleerungen, Thermometer, etc.) Rohrdurchmesser Durchgang DN 40 zu liefern und montieren	22,00	St		

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

9.25. Endabschluss DN 25 als Zulage

Endabschluss als Zulage
Rohrdurchmesser DN 25
zu liefern und montieren

4,00 St _____ _____

9.26. Endabschluss DN 32 als Zulage

Endabschluss als Zulage
Rohrdurchmesser DN 32
zu liefern und montieren

12,00 St _____ _____

9.27. Endabschluss DN 40 als Zulage

Endabschluss als Zulage
Rohrdurchmesser DN 40
zu liefern und montieren

18,00 St _____ _____

Kältedämmung der Kälteleitungen im Außenbereich
Wetterfeste Kältedämmung nach DIN 4140 an metallischen Rohrleitungen im Außenbereich, zur Vermeidung von Kondensatbildung und zur Energieeinsparung.
Kältedämmung mit antibakteriellen Zusatzstoffen an Rohrleitungen mit flexiblem Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks mit geschlossenzelliger Materialstruktur. Alle Nähte sind mit dem Armaflex Kleber 525 fachgerecht zu verschließen. Zusätzlich je ein Schlauchende auf das Rohr kleben (Abschottungsverklebung).
Inkl. formgerechte Ausbildung der Dämmung an Form- und Verbindungsstücken wie Bögen, Abzweigen, Verschraubungen, Flanschen, etc.
Bedingungen bei Betrieb:

Umgebungstemperatur:	Θa = 26 °C
Relative Luftfeuchte:	Φ = 65 %
Mediumtemperatur:	Θi = 6 °C
Ausführung	in Schächten, Zwischendecken
Farbe	Schwarz
Wärmeleitfähigkeit bei 0°C Mitteltemp. (DIN EN ISO 8497)	λ 0,036 W/(mK)
Wasserdampf-Diffusions-widerstand (EN 13469)	μ ≥ 7.000
Baustoffklasse d. Dämmung	schwer entflammbar Euroklasse BL-s2,d0
Leistungserklärung Nr.	0543-CPR-2020-101
Anwendungsbereich:	
- obere Anwend.-grenztemp.	bis +105 °C
- untere Anwend.-grenztemp.	-50 °C
Montagehöhe	bis 4,7 m
Fabrikat der Planung	Armacell
Typ	AF/Armaflex Evo
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ	'.....'

zu liefern und nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers montieren
einschließlich Polsterlage aus Filz zum Schutz der Dampfdiffusionssperre vor Nieten und Blechtreibschrauben

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** Kältedämmung der Kälteleitungen im Außenbereich*

zu liefern und montieren

9.28. Kältedämmung der Kälteleitungen DN 40 (Blech - wetterfest)

Kältedämmung wie zuvor beschrieben,
Rohr-Außendurchmesser 42 mm
Dämmstärke 20,5 mm
Typ AF-EVO-4-042
Mantel Verz. Stahlblech - wetterfest
zu liefern und montieren

10,00 m _____ _____

Formstücke als Zulage zur Dämmung mit Blech-Mantel (wetterfest)

9.29. Bogen DN 40 als Zulage

Bogen DN 40 als Zulage
zu liefern und montieren

8,00 St _____ _____

9.30. Abgang DN 40 als Zulage

Abgang als Zulage (auch Ausschnitte für Fühler, Entleerungen, Thermometer, etc.)
Rohrdurchmesser Durchgang DN 40
zu liefern und montieren

2,00 St _____ _____

9.31. Endabschluss DN 40 als Zulage

Endabschluss als Zulage
Rohrdurchmesser DN 40
zu liefern und montieren

8,00 St _____ _____

Kältedämmung an Kondensatleitungen

Kältedämmung

Kältedämmung nach DIN 4140 an metallischen Rohrleitungen, zur Vermeidung von Kondensatbildung und zur Energieeinsparung. Kältedämmung mit antibakteriellen Zusatzstoffen an Rohrleitungen mit flexiblem Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks mit geschlossenzelliger Materialstruktur. Alle Nähte und Stöße (auch an Rohrschellen) sind mit dem Armaflex Kleber 525 fachgerecht zu verschließen. Zusätzlich je ein Schlauchende auf das Rohr kleben (Abschottungsverklebung).
Inkl. formgerechte Ausbildung der Dämmung an Form- und Verbindungsstücken wie Bögen, Abzweigen, Verschraubungen, Flanschen, etc.
Bedingungen bei Betrieb:
Umgebungstemperatur: Θa = 26 °C
Relative Luftfeuchte: Φ = 65 %
Mediumtemperatur: Θi = 6 °C
Ausführung in Schächten, Zwischendecken
Farbe Schwarz

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** Kältedämmung*

Wärmeleitfähigkeit bei 0°C
Mitteltemp. (DIN EN ISO 8497) λ 0,036 W/(mK)
Wasserdampf-Diffusions-
widerstand (EN 13469) μ ≥ 7.000
Baustoffklasse d. Dämmung schwer entflammbar
Euroklasse BL-s2,d0
Leistungserklärung Nr. 0543-CPR-2020-101
Anwendungsbereich:
- obere Anwend.-grenztemp. bis +105 °C
- untere Anwend.-grenztemp. -50 °C
Montagehöhe bis 4,7 m
Fabrikat der Planung Armacell
Typ AF/Armaflex Evo
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers montieren
einschließlich Polsterlage aus Filz bei Einsatz mit Blechmantel, zum Schutz der Dampfdiffusionssperre vor Nieten und Blechtreibschrauben
zu liefern und montieren

9.32. Kältedämmung DN 20 / 8,5 mm

Kältedämmung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 22 mm
Dämmstärke 8,5 mm
Typ AF-EVO-1-022
Mantel Ohne
zu liefern und anbringen

5,00 m _____ _____

9.33. Kältedämmung DN 25 / 8,5 mm

Kältedämmung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 28 mm
Dämmstärke 8,5 mm
Typ AF-EVO-1-028
Mantel Ohne
zu liefern und anbringen

25,00 m _____ _____

9.34. Kältedämmung DN 32 / 9,0 mm

Kältedämmung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 35 mm
Dämmstärke 9,0 mm
Typ AF-EVO-1-035
Mantel Ohne
zu liefern und anbringen

15,00 m _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

9.35. Kältedämmung DN 25 / 8,5 mm (Blech)

Kältedämmung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 28 mm
Dämmstärke 8,5 mm
Typ AF-EVO-1-028
Mantel Verz. Stahlblech
zu liefern und anbringen

5,00 m _____ _____

9.36. Kältedämmung DN 32 / 9,0 mm (Blech)

Kältedämmung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 35 mm
Dämmstärke 9,0 mm
Typ AF-EVO-1-035
Mantel Verz. Stahlblech
zu liefern und anbringen

5,00 m _____ _____

Rohrabschottung Armaflex Protect R-90

Rohrabschottung für nichtbrennbare/brennbare Versorgungsleitungen bzw. nichtbrennbare Abflussleitungen in Massivdecken/-wänden oder Leichtbauwänden. Feuerwiderstandsfähige Rohrabschottung mit geschlossenzelliger, flexibler Elastomer-Dämmung mit intumeszierender Wirkung.

Ausführung: Die Armaflex Protect R-90 Dämmung ist entweder auf die Leitung aufzuschieben oder zu schlitzen und mit Armaflex Kleber 520 oder HT625 zu verkleben. Längs- und Stoßnähte sind mit Armaflex Band selbstklebend abzudecken. Die verbleibende Restfuge zwischen Dämmung und Wand/Decke ist vollständig mit mineralischem Mörtel zu verschließen. Der Verschluss in Leichtbauwänden erfolgt mittels Steinwollestopfung innerhalb der Wand sowie mit Füllspachtel zur Beplankung (Ringspalt bis 50 mm). Gegebenenfalls ist in Leichtbauwänden eine Leibung einzubauen.
Die Länge der Armaflex Protect R-90 Dämmung ist abhängig vom Rohrwerkstoff und -durchmesser nach ABP P-MPA-E 07-009 zu bemessen. Bei Rohrdurchmessern > 89 mm kann mit Platten gedämmt werden, die zusätzlich mit Wickeldraht (6 Windungen/lfm.) zu fixieren sind. Der Einbau mit ,,Null-Abstand" zwischen den Armaflex Protect R-90 Schläuchen/ Platten im Durchführungsbereich ist lt. Prüfzeugnis zulässig. Die Ausführung muss gemäß ABP P-MPA-E-07-009 erfolgen. Die Ausführung gemäß ABP ist vom Unternehmer nach Abschluss der Arbeiten durch eine Übereinstimmungserklärung zu bescheinigen.
Dämmstärke 16-25 mm
Wärmeleitfähigkeit λ bei 0°C Mitteltemperatur (DIN EN ISO 13787) 0,056 W/(m·K)
Baustoffklasse DIN EN 13501-1, Euroklasse EL
Leistungserklärung Nr. 0543-CPR-2017-088
Höhe der Rohre bis 4,7 m
Fabrikat der Planung Armacell

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** Rohrabschottung Armaflex Protect R-90*

Typ ArmaFlex Protect R90
Gleichw. angeb. Fabrikat/Typ '.....'
zu liefern und montieren

9.37. Rohrabschottung Armaflex Protect R-90 für Cu 28 x 1
Rohrabschottung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 28 mm
Dämmstärke 20 mm
Schlauchlänge 1000 mm
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

9.38. Rohrabschottung Armaflex Protect R-90 für Cu 35 x 1,2
Rohrabschottung wie zuvor beschrieben
Rohr-Außendurchmesser 35 mm
Dämmstärke 25 mm
Schlauchlänge 1000 mm
zu liefern und montieren

3,00 St _____ _____

Brandschutztechnische Abdichtung
Einmörtelung bzw. Restverschluss von Rohrdurchführungen im Bereich von Brand- und Rauchabschnitten in Decken und Wänden. Bei Einzelleitungen ist die Ausführung nach Abschnitt 4.2 der MLAR (Febr. 2015) herzustellen. Über die fachgerechte Ausführung der Restverschlüsse ist eine schriftliche Fachbauleiter- bzw. Übereinstimmungserklärung abzugeben. Verarbeitung bei Bedarf durch Verpumpen mit biegsamen Verpresslanzen staubfrei, selbstverdichtend und rauchgasdicht.
Material Trockenmörtel der Mörtelgruppe III nach DIN 1053
komplett, einschließlich Schalmaterial, Hilfsmittel, Hilfsgerät, usw., einschließlich Entfernung und Entsorgung des Schalmaterials nach dem Abbinden
ordnungsgemäß und fachgerecht herstellen

9.39. Brandschutztechnische Abdichtung über 0,05 bis 0,10 m² (Wand)
Brandschutztechnische Abdichtung wie zuvor beschrieben
Freier Querschnitt über 0,05 bis 0,10 m²
Wandstärke max. 250 mm
ordnungsgemäß und fachgerecht herstellen

4,00 St _____ _____

9.40. Brandschutztechnische Abdichtung über 0,05 bis 0,10 m² (Decke)
Brandschutztechnische Abdichtung wie zuvor beschrieben
Freier Querschnitt über 0,05 bis 0,10 m²
Deckenstärke max. 280 mm
ordnungsgemäß und fachgerecht herstellen

2,00 St _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

9. Wärme- und Brandschutzdämmung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
9.41.	**Aufkleber Medienkennzeichnung** Medienkennzeichnung mit Fliessrichtung zur Kennzeichnung der Rohrleitung nach DIN 2403, selbstklebend, Abmessungen ca. 179 x 37 mm, geeignet für Temperaturbereich -40...+100 °C, für leicht verschmutzten und öligen Untergrund zu liefern und alle 5 m anbringen, jedoch mind. 1 x je Raum 60,00 St		
9.42.	**Bezeichnungsschilder 100 x 50 mm** Bezeichnungsschilder 100 x 50 mm aus Kunststoff oder Alu eloxiert, mit eingefräster und eingefärbter Schrift, überwiegend zweizeilig, komplett, einschließlich Träger, Trägerplatte, Befestigungsmaterial zu liefern und an Rohrleitung montieren 15,00 St		
	Summe Titel 9. Wärme- und Brandschutzdämmung		

10. Titel: Regiearbeiten und besondere Leistungen

Hinweis
Bohrarbeiten für die Befestigung von Konsolen, Haltern und Befestigungsmaterial werden nicht gesondert vergütet. Diese Leistungen sind in die Einheitspreise der entsprechenden Positionen einzurechnen.

Vereinbarung zu Regiearbeiten
Regiearbeiten für Nachweisarbeiten wie Demontage, Remontage, Änderungen, evtl. Stemmarbeiten usw.

Diese Arbeiten dürfen nur nach ausdrücklicher Anforderung der Bauleitung und nach vorheriger Beauftragung durch den Bauherrn ausgeführt werden. Der Auftragnehmer hat Regiescheine spätestens am nächsten Werktag nach Ausführung mit Angabe des Materialverbrauchs vorzulegen und bescheinigen zu lassen.

Es werden nur die Stundensätze der entsprechenden Qualifikation akzeptiert, auch wenn die Arbeiten von höherqualifizierten Personen ausgeführt werden.

In den nachstehenden Verrechnungssätzen sind enthalten: Allgemeine Unkosten, Soziallasten, Spesen, Steuerung, Trennungszulagen, Auslösung, sonstige Zuschläge, Werkzeugbereitstellung, Gewinn.

10.1. Obermonteurstunden
Obermonteurstunden, sonst wie vor

10,00 St _____ _____

10.2. Monteurstunden
Monteurstunden, sonst wie vor

10,00 St _____ _____

10.3. Hilfsmonteurstunden
Hilfsmonteurstunden, sonst wie vor

10,00 St _____ _____

10.4. Auszubildenden-Stunden
Auszubildenden-Stunden, sonst wie vor

1,00 St _____ _____

10.5. Gerüststellung bis 4,7 m
Beistellung von Roll- und Schutzgerüsten in bedarfsgerechter Anzahl für die Montage in Höhen bis max. 4,7 m sowie Vorhaltung für die gesamte Dauer der Montagearbeiten und Versetzen an die benötigten Verwendungsstellen.

1,00 Psch _____ _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

10. Regiearbeiten und besondere Leistungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

10.6. **Führen eines Bautagebuchs**

Lückenloses und arbeitstägliches Führen eines Bautagebuchs für die gesamte Dauer der Baumaßnahme und wöchentliche Vorlage bei der Fachbauleitung. Aus dem Bautagebuch müssen Datum, Name und Qualifikation der tätigen Handwerker, eingesetzte Geräte/Maschinen, verwendete Materialien, durchgeführte Arbeiten, Ergebnisse von Besprechungen und örtlichen Festlegungen, Hinweise auf Mängel oder Behinderungen hervorgehen.

1,00 Psch _____ _____

Kernbohrungen durch Stahlbetondecken

Kernbohrungen durch Stahlbetondecken mittels Schneidwerkzeug zu erstellen, inkl.
- An- und Abfahrtkosten
- Transport, Auf- und Abbau von Maschinen und Gerüsten
- Stahlzuschläge
- Anzeichnen der Bohrungen
- Anfrage beim zust. Statiker zur Genehmigung der Bohrung
- Absichern der Bohrung im angrenzenden Geschoss
- Sauberhaltung
- Spritzwasserschutz
- Schuttbeseitigung
- Absaugung des Oberflächenwassers
- Nachreinigung

10.7. **Kernbohrungen 100 mm durch Stahlbetondecken 280 mm**

Kernbohrungen wie zuvor beschrieben
Deckenstärke ca. 280 mm
Kernbohrdurchmesser 100 mm
herstellen

2,00 St _____ _____

10.8. **Kernbohrungen 100 mm durch Stahlbetondecken - Zulage**

Zulage pro 1 cm Mehr- oder Minder-Deckenstärke für Kernbohrung wie zuvor beschrieben
Kernbohrdurchmesser 100 mm

1,00 cm _____ _____

Kernbohrungen durch Wände aus Stahlbeton oder Mauerwerk

Kernbohrungen durch Wände aus Stahlbeton oder Mauerwerk mittels Schneidwerkzeug zu erstellen, inkl.
- An- und Abfahrtkosten
- Transport, Auf- und Abbau von Maschinen und Gerüsten
- Stahlzuschläge
- Anzeichnen der Bohrungen
- Anfrage beim zust. Statiker zur Genehmigung der Bohrung
- Absichern der Bohrung im angrenzenden Raum
- Sauberhaltung
- Spritzwasserschutz
- Schuttbeseitigung
- Absaugung des Oberflächenwassers
- Nachreinigung

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

10. Regiearbeiten und besondere Leistungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

10.9. Kernbohrungen 100 mm durch Wände 200 mm

Kernbohrungen wie zuvor beschrieben
Wandstärke ca. 200 mm
Kernbohrdurchmesser 100 mm
Arbeitshöhe über FB bis 4,70 m
herstellen

2,00 St _____ _____

10.10. Kernbohrungen 100 mm durch Wände - Zulage

Zulage pro 1 cm Mehr- oder Minder-Wandstärke für Kernbohrung wie zuvor beschrieben
Kernbohrdurchmesser 100 mm

1,00 cm _____ _____

Lochbohrungen in GK-Wänden

Lochbohrungen durch beidseitig doppelt beplankte Gipskartonwände, mittels Schneidewerkzeug zu erstellen inkl.
- An- und Abfahrtkosten
- Transport, Auf- und Abbau von Maschinen und Gerüsten
- Anzeichnen der Bohrungen
- Sauberhaltung
- Schuttbeseitigung
- Nachreinigung

10.11. Kernbohrungen 100 mm in Gipskartonwand

Lochbohrungen wie zuvor beschrieben
Wandstärke bis 15 cm
Durchmesser 100 mm
Arbeitshöhe über FB bis 4,70 m
herstellen

2,00 St _____ _____

10.12. Betriebsstoffe und Medien

Liefern der für die Druckprüfungen, das Spülen von Rohrleitungen, die Inbetriebnahme und den Probebetrieb nötigen Betriebsstoffe und Medien

1,00 Psch _____ _____

10.13. Schnittstellen-Koordination MSR-Technik

Im Rahmen einer Schnittstellen-Koordination mit dem Gewerk MSR-Technik sind folgende Unterlagen zu liefern:
- Anlagen- bzw. Verdrahtungsschemata aller Anlagen
- Grundrisspläne mit eingetragenen Aufstellorten
- Gerätedatenblätter mit Leistungsangaben und elektrischen Anschlusswerten
- Schalt- und Klemmpläne von Schalt- und Regelgeräten
- Sollwertlisten aller Anlagen für Temperaturen, Drücke, etc.
- Inbetriebnahme- und Messprotokolle

Örtliche Kennzeichnung der Geräte- und Komponentenstandorte (Regelventile, Bediengeräte, etc.) mit rückstandslos entfernbaren Aufklebern unter Angabe der vom Gewerk MSR/Elektro vergebenen Kabelbezeichnung. Die Kennzeichnung hat bei Bedarf bereits vor der abgeschlossenen Montage der Geräte und Komponenten zu

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

10. Regiearbeiten und besondere Leistungen

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

****Fortsetzung*** 10.13. Schnittstellen-Koordination MSR-Technik*

erfolgen.

Alle Unterlagen sind 3-fach in Papier und 1-fach auf Datenträger zur Verfügung zu stellen.

1,00 Psch _____ _____

10.14. Elektrische Anklemmarbeiten

Beidseitiges Absetzen und Anklemmen der zu den kältetechnischen Anlagen und deren integrierte Systemregelungen gehörenden Kabel und Verbindungsleitungen, bestehend aus:
Beidseitiges zugentlastetes Einführen, Ausformen, Absetzen und Anklemmen der bauseits verlegten Kabel und Verbindungsleitungen einschließlich Verschraubungen, Schutzschlauch, Kerbkabelschuhen und sonstigem Zubehör.

Kabel gemäß der Kabellisten-Bezeichnungen auf dauerhaften Beschriftungsträgern beschriften.

Verschraubungen sind abzudichten.

1,00 Psch _____ _____

10.15. Zusätzliche Druckprüfung an Rohrleitungen aus Stahl

Zusätzliche Druckprüfung an Rohrleitungen aus gepresstem Edelstahlrohr, z. B. bedingt durch Bildung von Teilabschnitten, einschließlich Erstellen eines Druckprotokolls sowie zusätzlichem Füllen und Entleeren der Leitungen

1,00 St _____ _____

10.16. Inbetriebnahme, Probebetrieb und förmliche Abnahme

Inbetriebnahme, Probebetrieb und förmliche Abnahme aller Anlagen, mit Dokumentation der eingemessenen Leistungen in den Soll- und Istwertgrößen usw.,
komplett einschließlich Vorbereitungsmaßnahmen wie z.B. das Spülen der Rohrleitungen, Beistellen der erforderlichen Mess-, Prüf- und Hilfsgeräte sowie Assistenz bei Amts- oder sonstigen Fremdprüfungen

1,00 Psch _____ _____

10.17. Revisionsunterlagen

Erstellen der Revisionsunterlagen gemäß den Dokumentationsrichtlinien des Main-Taunus-Kreises in der aktuell gültigen Fassung

Unterlagen 3-fach auf USB-Stick und 1-fach in festem DIN-A4-Ordner.

Im Einzelnen gehören dazu:
- Pläne auf DIN A4 gefaltet und mit Randverstärkung, in Aktenordnern abgeheftet
- Grundrisszeichnungen M 1:50, mit Kanal-, Kabel- und Rohrleitungsführungen sowie Leistungsangaben
- Detailzeichnungen M 1:20
- System- und Schemazeichnungen

****Fortsetzung*** 10.17. Revisionsunterlagen*

- Kabel- und Verrohrungspläne, Stromlaufpläne, Bauschaltpläne, Stücklisten, Aufbauzeichnungen
- Technische Datenblätter
- CAD-Zeichnungen auf CD (PDF- und DWG-Format)
- Inhaltsverzeichnis / Register

Die Bedienungs- und Wartungsanweisungen werden nach folgender Gliederung aufgebaut:

1. Anlagenbeschreibung (Bestandsliste nach AMEV)
2. Bedienungsanweisungen
3. Wartungsanweisungen (Arbeitskarte nach AMEV)
4. Ersatzteilaufstellung
5. Liste über Messungen
   Tabellarische Aufstellung aller Messungen, Protokolle über alle durchgeführten Messungen
6. Prüfzeugnisse/Abnahmebescheinigungen
   Kopien behördlicher Prüfbescheinigungen und Werkstatttest
7. Inhaltsverzeichnis / Register

Die Dokumentation ist vier Wochen vor der VOB-Abnahme zur Prüfung vorzulegen. Ohne Vorlage der Dokumentation kann keine Abnahme erfolgen.

1,00 Psch _____ _____

10.18. Schaltschema

Schaltschema bunt, in genormten Farben, laminiert
Größe bis ca. A0
zu liefern und in Technik-Zentrale aufhängen

1,00 St _____ _____

10.19. Erstellung eines Wartungsplanes

Einmalige Erstellung eines Wartungsplanes in tabellarischer Form auf Grundlage des VDMA-Einheitsblattes 24186 Teil 1 + 4.
Hinweis: Alle wartungspflichtigen Bauteile sind detailliert zu benennen.

1,00 Psch _____ _____

Summe Titel 10. Regiearbeiten und besondere Leistungen _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

11. Wartung

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €

11. Titel: Wartung

Wartungspauschale entsprechend VDMA-Einheitsblatt 24186
Pauschale für die halbjährlich durchzuführende Wartung der im LV enthaltenen Komponenten im ersten Jahr nach Abnahme, im wesentlichen entsprechend VDMA-Einheitsblätter 24186,
Teil 1 "Lufttechnische Geräte und Anlagen",
Teil 4 "MSR-Einrichtung und Gebäudeautomationssysteme"
bzw. AMEV-Richtlinien.

Wartungspauschale pro Jahr mit jährlichem Wartungsintervall.

Zum Nachweis der durchgeführten Wartung sind Wartungskarten und Bestandslisten vorzulegen. Die Kosten für die Wartungskarten sind mit der Wartungspauschale abgegolten.

Der Bauherr behält sich vor, den Wartungsdienst entsprechend der Mängelanspruchsfrist nach VOB zu verlängern.

Das Fehlen eines abgeschlossenen Wartungsvertrag stellt einen erheblichen Mangel dar. Eine Abnahme kann daher ohne abgeschlossenen Wartungsvertrag nicht erfolgen.

11.1. Wartungspauschale für das 1. Jahr nach der Abnahme
Wartungspauschale wie zuvor beschrieben für das 1. Jahr nach der Abnahme

1,00 Psch _____ _____

*Preisanfrage

11.2. Wartungspauschale für das 2. Jahr nach der Abnahme
Wartungspauschale wie zuvor beschrieben für das 2. Jahr nach der Abnahme

1,00 Psch _____ nur Einheitspreis

*Preisanfrage

11.3. Wartungspauschale für das 3. Jahr nach der Abnahme
Wartungspauschale wie zuvor beschrieben für das 3. Jahr nach der Abnahme

1,00 Psch _____ nur Einheitspreis

*Preisanfrage

11.4. Wartungspauschale für das 4. Jahr nach der Abnahme
Wartungspauschale wie zuvor beschrieben für das 4. Jahr nach der Abnahme

1,00 Psch _____ nur Einheitspreis

Summe Titel 11. Wartung _____

Summe LV 4. Kältetechnik _____

Projekt: 919 24 Paul-Maar-Schule (Erweiterung)
Bauherr: Kreisausschuss des Main-Taunus-Kreises
Planung: Ingenieurbüro Frank Fuchs
LV: 4. Kältetechnik

Zusammenfassung

Titel 1. Kaltwassererzeuger und Klimageräte	**€**
Titel 2. Sicherheitstechnische Einrichtung	**€**
Titel 3. Kaltwasseraufbereitung	**€**
Titel 4. Wärmetauscher und Pufferspeicher	**€**
Titel 5. Pumpen und Armaturen	**€**
Titel 6. Kaltwasserleitungen	**€**
Titel 7. Kondensatleitungen	**€**
Titel 8. Montage- und Befestigungsmaterial	**€**
Titel 9. Wärme- und Brandschutzdämmung	**€**
Titel 10. Regiearbeiten und besondere Leistungen	**€**
Titel 11. Wartung	**€**

Gesamt netto	**€**
zzgl. 19,0 % MwSt	**€**
Gesamt brutto	**€**

Ort/Datum/Stempel/rechtsverbindliche Unterschrift