

Inhaltsverzeichnis

1	Rückbau und Fachgerechte Demontage und Entsorgung.....	6
2	Hybridanlage – Gas-Brennwerttechnik.....	7
3	Abgasführung inkl. Zubehör und Montage.....	19
4	Hybridanlage – Wärmepumpe.....	21
5	Hydraulische Berechnung und Rohrnetzdimensionierung.....	28
6	Systemkomponenten zur Druckhaltung und Wasserqualität.....	31
7	Rohrnetzinstallation inkl. Verbindungs- und Befestigungstechnik...	37
8	Inbetriebnahme, Einweisung und Dokumentation.....	44
9	Stundenlohnarbeiten für unvorhergesehene Leistungen.....	47

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Neuerrichtung Wärmepumpe Gasbrennwert Hybridanlage
Leistungsverzeichnis

Bauvorhaben: DGH / Sporthalle Dörrigsen, Hinterm Kamp 19, 37574 Einbeck
Gewerk: Heizungsinstallation

Bauherr: Stadt Einbeck, Fachbereich Stadtentwicklung und Bauen, Straßen-
und Grünflächenamt, Teichenweg 1, 37574 Einbeck

1. Allgemeines

Gegenstand dieser Ausschreibung ist die energetische Sanierung der Wärme-
erzeugung im Gebäude DGH / Sporthalle Dörrigsen. Ausgeschrieben sind der
vollständige Rückbau der bestehenden Heizungsanlage sowie die Lieferung und
betriebsfertige Montage einer Hybridheizungsanlage bestehend aus einem Flüs-
siggas-Brennwertkessel und einer Luft/Wasser-Wärmepumpe.

Die Ausführung hat nach den anerkannten Regeln der Technik sowie den gel-
tenden gesetzlichen, normativen und vertraglichen Bestimmungen zu erfolgen.
Maßgeblich sind insbesondere die Vorschriften der VOB, die genehmigten Plan-
unterlagen und das Leistungsverzeichnis.

2. Fördervorbehalt

Rechtsverbindliche Erklärung zum Förderstatus (Kommunal)

Die in dieser Ausschreibung vorgesehenen Leistungen dienen der Umsetzung
eines Sanierungsvorhabens an einem Nichtwohngebäude, für das der Auftrag-
geber eine Förderung über das Programm „Heizungsförderung für Kommunen –
Nichtwohngebäude“ (KfW-Produkt 422) oder im Rahmen der Bundesförderung
für effiziente Gebäude (BEG) beantragt hat bzw. beantragen wird.

Vergabevorbehalt vor Zuschlagserteilung:

Der Vertrag über die Ausführung der Leistungen kommt erst mit der schriftlichen
Auftragserteilung (Zuschlag) zustande. Die Erteilung des Zuschlags steht unter
dem ausdrücklichen Vorbehalt der vollständigen, bestandskräftigen Förderzusa-
ge durch den Fördermittelgeber (KfW/BAFA) sowie der tatsächlichen Bereitstel-
lung der erforderlichen Haushaltsmittel.

Sollte die Förderung nicht gewährt werden, sich die Förderrichtlinien bis zur Zu-
schlagserteilung wesentlich ändern oder die Haushaltsmittel nicht bereitgestellt
werden, behält sich der Auftraggeber die Aufhebung des Vergabeverfahrens ge-
mäß § 17 VOB/A vor. Ein Anspruch des Bieters auf Entschädigung oder Erstat-
tung von Angebotserstellungskosten ist ausgeschlossen, sofern die Aufhebung
auf diesen sachlichen Gründen (fehlende Förderung, Änderung der Förderricht-
linien oder fehlende Haushaltsmittel) beruht.

Sonderkündigungsrecht nach Zuschlagserteilung:

Sollten sich die Förderrichtlinien der KfW/BAFA nach Zuschlagserteilung so we-
sentlich ändern, dass das Vorhaben in der vorliegenden Form nicht mehr förder-
fähig ist oder sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Auftragge-
ber unzumutbar verändern, sind die Parteien verpflichtet, zunächst eine einver-
nehmliche Vertragsanpassung zu prüfen. Soweit eine Anpassung rechtlich oder
wirtschaftlich nicht möglich ist, steht dem Auftraggeber ein Sonderkündigungs-
recht zu. Die Vergütung des Auftragnehmers beschränkt sich in diesem Fall auf
die bis dahin nachweislich erbrachten und in sich abgeschlossenen Leistungen;
weitergehende Ansprüche (insb. entgangener Gewinn nach § 648 BGB / § 8
VOB/B) sind ausgeschlossen, sofern der Auftragnehmer zum Zeitpunkt der
Kündigung noch keine wesentlichen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Leistungen erbracht hat.

3. Vor-Ort-Besichtigung

Allen Bietern wird dringend empfohlen, vor Angebotsabgabe eine Vor-Ort-Besichtigung durchzuführen. Die örtlichen Verhältnisse, insbesondere Einbringungswege, Platzverhältnisse, Rohrnetzanschlüsse, Aufstellflächen und die Außenaufstellung der Wärmepumpe, sind für die Kalkulation verbindlich zu berücksichtigen.

Besichtigungstermine sind vorab mit der Vergabestelle abzustimmen. Unangemeldete Besichtigungen sind nicht gestattet. Erkennbare örtliche Erschwernisse, die bei einer Besichtigung hätten festgestellt werden können, berechnen nach Zuschlagserteilung nicht zu Mehrforderungen oder Nachträgen.

4. Leistungsumfang

Die Hybridheizungsanlage ist als bivalent-paralleles System auszuführen. Die Wärmepumpe übernimmt den Grundlastbetrieb; der Gas-Brennwertkessel wird bei Spitzenlast oder niedrigen Außentemperaturen zugeschaltet.

Zum Leistungsumfang gehören insbesondere:

Lieferung und Montage eines modulierenden Flüssiggas-Brennwertkessels, 2–35 kW.

Lieferung und Montage einer Luft/Wasser-Wärmepumpe (Monoblock) zur Außenaufstellung mit einer Nennheizleistung von mindestens 12,0 kW bei Normbedingungen A-7 °C / W35 °C gemäß DIN EN 14511. Der Nachweis der geforderten Heizleistung am genannten Betriebspunkt ist durch ein Herstellerdatenblatt zu erbringen (vgl. Ziff. 9).

Lieferung und Montage eines Heizwasser-Pufferspeichers.

Lieferung und Montage eines neuen Heizkreisverteilers einschließlich Armaturen, Pumpengruppen, Regelung und Messtechnik.

Vollständige hydraulische Einbindung, Verrohrung, Dämmung und Beschriftung aller Rohrleitungen.

Elektrische Anbindung der Gesamtanlage einschließlich Steuerung, Kommunikation und ggf. LAN-Anbindung.

Inbetriebnahme, Einregulierung, Dichtheitsprüfungen, Funktionsprüfung und hydraulischer Abgleich.

5. Technische Anforderungen

Der Flüssiggas-Brennwertkessel ist einschließlich Regelung, Sicherheits- und Absperreinrichtungen, gasführender Armaturen sowie Anschluss an die Flüssiggasversorgung zu liefern und zu montieren.

Die Luft/Wasser-Wärmepumpe ist als Außenaufstellgerät zu liefern und zu montieren. Hierzu gehören insbesondere der geeignete Aufstellort, ein tragfähiges Fundament oder Schwingungsdämpfer, Kältemittelleitungen, Kondensat-/Abtauwasserführung sowie die elektrische und regelungstechnische Einbindung.

Das Abgassystem für den Brennwertkessel ist feuchteunempfindlich,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

kondensatbeständig und für den Überdruckbetrieb geeignet auszuführen. Querschnittsberechnung, Abstimmung mit dem Bezirksschornsteinfeger und die brandschutztechnischen Anforderungen sind Teil der Leistung.

Der Heizkreisverteiler ist für die erforderlichen Heizkreise auszulegen; zusätzlich sind vorbereitete Anschlussmöglichkeiten für die spätere Einbindung der Wohneinheit vorzusehen.

6. Option Wohneinheit

Die Anlage ist so zu konzipieren, dass eine spätere Einbindung der im Gebäude vorhandenen Wohneinheit möglich ist. Hierzu sind ausreichende Leistungsreserven sowie vorbereitete Anschlusspunkte am Heizkreisverteiler vorzusehen. Die Regelungstechnik ist modular erweiterbar auszulegen, sodass ein zusätzlicher gemischter Heizkreis und eine Trinkwassererwärmung nachgerüstet werden können.

7. Nebenleistungen

In den Einheitspreisen sind sämtliche Nebenleistungen enthalten, die für eine fachgerechte und betriebsfertige Ausführung erforderlich sind. Hierzu zählen insbesondere Kernbohrungen, Mauerdurchführungen, Halterungen, Befestigungen, Kondensat- und Abwasserleitungen, Brandschutzabschottungen sowie alle für die Montage erforderlichen Kleinteile und Hilfsstoffe.

Alle zur Leistungserbringung erforderlichen Klein- und Montagematerialien sowie Verbrauchsstoffe sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

8. Baustellenbedingungen

Die Baustelle befindet sich in Hinterm Kamp 19, 37574 Einbeck/Dörrigsen. Besondere Bodenverhältnisse, Emissionsbelastungen, klimatische oder betriebliche Besonderheiten sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bekannt. Eventuelle Abweichungen sind dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

Der Auftragnehmer hat sich vor Ausführung der Arbeiten eigenverantwortlich über die örtlichen Verhältnisse zu informieren. Entsorgung, Baustelleneinrichtung, Gerüste, Verkehrssicherung und sonstige Ausführungsbedingungen sind nach den vertraglichen Vorgaben zu erbringen.

9. Unterlagen und Nachweise

Mit der Angebotsabgabe sind für die nachfolgend genannten Hauptkomponenten herstellereitige Datenblätter einzureichen, aus denen die Erfüllung der geforderten technischen Mindestkriterien (u. a. Leistungswerte, Effizienzdaten, Kältemittelspezifikation) zweifelsfrei hervorgeht:

Luft/Wasser-Wärmepumpe

Flüssiggas-Brennwertkessel

Speichersysteme (Pufferspeicher/Warmwasserspeicher)

Da diese Unterlagen eine zwingende Grundlage für die technische Wertung der Erzeugeranlage und den Nachweis der Förderfähigkeit (BEG) darstellen, führt das Fehlen dieser Mindestangaben zum Ausschluss des Angebots, sofern eine Nachforderung zu einer unzulässigen inhaltlichen Änderung des Angebots (Nachbesserung im Sinne des § 15 VOB/A) führen würde. Unvollständige oder widersprüchliche Angaben zu den Hauptkomponenten, die eine technische

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Wertung zum Eröffnungstermin unmöglich machen, führen zum Ausschluss des Angebots.

Für die Nebenkompenten (Verteiler- und Pumpentechnik, Abgassystem, Sicherheitstechnik) sind die Datenblätter ebenfalls einzureichen. Sollten diese bei Angebotsabgabe fehlen, wird der Auftraggeber diese gemäß § 16a VOB/A mit einer festen Frist von 6 Werktagen nachfordern. Werden die nachgeforderten Unterlagen nicht innerhalb dieser Frist vollständig vorgelegt, wird das Angebot zwingend von der Wertung ausgeschlossen.

Alle Unterlagen müssen in deutscher Sprache vorliegen und eine eindeutige, zweifelsfreie Zuordnung zu den Positionen des Leistungsverzeichnisses ermöglichen..

10. Nebenangebote

Nebenangebote sind zugelassen, sofern sie die technischen Mindestanforderungen erfüllen. Insbesondere dürfen Emissionswerte, Brennwertnutzung, Energieeffizienz und Förderfähigkeit nicht unterschritten werden. Nebenangebote sind eindeutig zu kennzeichnen und mit einem prüffähigen technischen Konzept sowie einer gesonderten Angebotskalkulation einzureichen.

11. Angebotsfrist

**Die Angebote sind bis zum 24.07.2026, 11:00 Uhr
bei der Stadt Einbeck, Stadtentwicklung und Bauen, Vergabestelle,
Teichenweg 1, 37574 Einbeck einzureichen.**

Die Abgabe ist ausschließlich über dtvp.de möglich. Verspätet eingehende Angebote werden nicht berücksichtigt.

12. Zuschlag und Abrechnung

Der Zuschlag wird auf das preislich niedrigste Angebot erteilt, das die technischen Mindestanforderungen und formalen Kriterien vollständig erfüllt. Die Wertung erfolgt nach formaler Prüfung, Eignungsprüfung, technischer Prüfung und preislicher Wertung.

Abschlagszahlungen können entsprechend dem nachgewiesenen Leistungsstand angefordert werden.

Die Schlusszahlung wird nach Maßgabe des § 16 Abs. 3 VOB/B fällig. Liegen bei Fälligkeit noch nicht beseitigte Mängel vor oder fehlen förderrelevante Unterlagen, die zum vertraglichen Leistungsumfang gehören, ist der Auftraggeber berechtigt, die Zahlung in angemessenem Umfang zurückzubehalten.

Als angemessen gilt in der Regel das Doppelte der voraussichtlichen Mängelbeseitigungskosten bzw. des Aufwandes zur Unterlagenbeschaffung. Nach vollständiger Mängelbeseitigung und Übergabe aller förderrelevanten Unterlagen wird der Einbehalt zur Zahlung freigegeben.

Technische Vorbemerkungen: Heizanlagen

Technische Vorbemerkungen: Heizanlagen

1. Allgemeine Vertragsgrundlagen und Normen

Grundlage für die Ausführung sind die VOB Teile B und C in der bei Vertragsschluss gültigen Fassung. Insbesondere gilt die ATV DIN 18380 (Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen).

Zusätzlich sind folgende Gesetze, Verordnungen und Normen in der jeweils

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

gültigen Fassung zwingend zu beachten und vollumfänglich in die Einheitspreise einzukalkulieren:

GEG (Gebäudeenergiegesetz): Sämtliche Anforderungen an die Effizienz, Dämmung von Rohrleitungen und die Regelungstechnik.

GefStoffV (Gefahrstoffverordnung): Insbesondere § 3 und die zugehörigen TRGS bezüglich der Gefährdungsbeurteilung und der Definition von Schutzbereichen/Zündquellenfreiheit beim Umgang mit brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklasse A3 (Propan/R290).

TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm): Zwingende Einhaltung der Immissionsrichtwerte für die Schallabstrahlung der Außeneinheiten gegenüber der Nachbarschaft und angrenzenden Gebäudeteilen.

DIN EN 12828 / DIN EN 12831: Planung, sicherheitstechnische Ausrüstung von Warmwasser-Heizungsanlagen und raumweise Heizlastberechnung.

VDI 4645 (Blatt 1): Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern / Nichtwohngebäuden – Vorgaben für die detaillierte Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und den effizienten Betrieb.

DIN EN 378 (Teile 1 bis 4): Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen. Dies regelt zwingend die Aufstellung, Schutzbereiche, Belüftung, den Betrieb sowie die Instandhaltung und Entsorgung von Anlagen mit brennbaren Kältemitteln.

DIN EN 60335-2-40 (VDE 0700-40): Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumluftentfeuchter (insb. Anforderungen an die Funkenfreiheit im Schutzbereich).

DIN EN 14825 / EN 14511: Prüfbedingungen und Leistungsdaten zur Ermittlung der Effizienz und des Teillastverhaltens (SCOP/COP) der Wärmepumpe unter realen Betriebsbedingungen.

VDI 2035 (Blatt 1 & 2): Vermeidung von Schäden (Steinbildung/Korrosion). Die Befüllung der Anlage hat nachweislich mit aufbereitetem Wasser zu erfolgen (Füllprotokoll ist Pflicht).

TRGI (DVGW G 600) & Gasgeräteverordnung (EU): Technische Regeln für Gasinstallationen und den Betrieb gasbetriebener Anlagen.

FeuV (Feuerungsverordnung): Entsprechend der geltenden Fassung des jeweiligen Bundeslandes.

DIN 4109: Schallschutz im Hochbau (Einhaltung der zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen).

DIN 1986-100 / DIN EN 12056: Für die schadlose und frostsichere Ableitung von Kondensat- und Sicherheitsventil-Abwässern.

2. Besondere technische Ausführungsbestimmungen

Platzbedarf & Montage: Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass eine lückenlose Dämmung gemäß GEG möglich ist. Zwischen den gedämmten Außenkanten der Rohre ist ein lichter Mindestabstand von 50 mm einzuhalten, um Wartung und Montage zu gewährleisten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Spezifische Anforderungen für R290-Wärmepumpen (Propan): Da eine Wärmepumpe mit brennbarem Kältemittel (R290) zur Ausführung kommt, garantiert der AN mit Abgabe seines Angebots die Einhaltung der Schutzbereiche gemäß DIN EN 378-3 und DIN EN 60335-2-40. Alle elektrischen Komponenten innerhalb des herstellerseitig definierten Schutzbereichs im Außenbereich müssen explosionsgeschützt (ATEX) und funkenfrei ausgeführt werden. Der AN stellt sicher, dass sich keine Zündquellen, Lichtschächte, Gullis, Fenster oder Türen im Schutzbereich befinden.

Nachweis der Sachkunde: Sämtliche Arbeiten am Kältekreis und die Aufstellung der R290-Außeneinheit dürfen nur von Personal durchgeführt werden, das den gesetzlichen Sachkundenachweis für brennbare Kältemittel besitzt. Das herstellerbezogene Inbetriebnahme- und Dichtigkeitsüberwachungsprotokoll (gemäß ChemKlimaschutzV) ist unaufgefordert vorzulegen.

Korrosionsschutz: Schwarze Stahlrohre ohne werkseitigen Schutz sind unmittelbar nach Montage/Druckprobe mit einem fachgerechten Korrosionsschutzanstrich (Grundierung) zu versehen.

Schallschutz & Schwingungsentkopplung: Alle Befestigungen (Schellen, Konsole) müssen eine dauerelastische, körperschallentkoppelnde Einlage besitzen. Die Außeneinheit der Wärmepumpe ist zur Einhaltung der TA Lärm auf hochelastischen Schwingungsdämpfern (z.B. Dämpfersockeln) vibrationsentkoppelt zu lagern. Wand- und Deckendurchführungen sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Isolierschläuchen oder Brandschutzmanschetten so auszufüttern, dass keine Schallbrücken entstehen.

Hydraulischer Abgleich: Nach Fertigstellung ist ein hydraulischer Abgleich gemäß Verfahren B (nach Heizlastberechnung) durchzuführen und mittels Formblatt (z.B. VdZ) nachzuweisen.

3. Fabrikate und Qualitäten

Die im Leistungsverzeichnis (LV) genannten Fabrikate dienen der Festlegung des Qualitätsstandards.

Gleichwertigkeit: Bietet der Auftragnehmer ein Alternativprodukt an, ist die Gleichwertigkeit (Funktion, Qualität, Maße, Wartungsfreundlichkeit, Effizienznachweise nach EN 14825) zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe schriftlich nachzuweisen.

Einheitlichkeit: Armaturen, Regelgeräte und sichtbare Komponenten sind vom selben Hersteller zu wählen, um ein einheitliches Erscheinungsbild und Kompatibilität zu gewährleisten.

Alle genannten Fabrikate dienen der Festlegung des Qualitätsstandards. Gleichwertige Produkte sind zugelassen, sofern die Gleichwertigkeit zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe nachgewiesen wird.

1

Rückbau und Fachgerechte Demontage und Entsorgung

1.1

Entleerung, Rückbau und Entsorgung der Altanlage

Fachgerechtes Außerbetriebnehmen, Entleeren und Demontieren der bestehenden Wärmeerzeugungsanlage zur Vorbereitung des Neubaus.

Entleerung: Vollständiges Ablassen des Heizungswassers aus der Kesselanlage und den zu demontierenden Anlagenteilen im Heizraum.

Demontage: Ausbau des bestehenden Gaskessels
Rückbau Rohrleitungen (Gas/Wasser/Heizung):

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Demontage sämtlicher nicht mehr benötigter Rohrleitungen für Gas, Wasser und Heizung innerhalb der Heizzentrale.</p> <p>Die Leitungen sind bis zum Hauptstrang bzw. bis zur sinnvollsten Trennstelle zurückzubauen.</p> <p>Verbleibende offene Anschlüsse sind fachgerecht mit Kappen oder Stopfen (materialhomogen) dauerhaft dicht zu verschließen.</p> <p>Entfernung alter Rohrschellen und Befestigungssysteme, sofern diese die Neuinstallation behindern.</p> <p>Demontage der bestehenden Abgasanlage im Aufstellraum.</p> <p>Abtransport & Entsorgung: Fachgerechter Abtransport aller demontierten Komponenten aus dem Gebäude.</p> <p>Umweltgerechte Entsorgung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG).</p> <p>Anfallende Entsorgungsgebühren sowie etwaige Schrotterlöse sind im Einheitspreis zu berücksichtigen.</p>	1	St	.....	.....
	1 Rückbau und Fachgerechte Demontage und Entsorgung			.....	.....
2	Hybridsystem bestehend aus einer Flüssiggas-Brennwertanlage und einer Luft-Wasser-Wärmepumpe.				
2.1	<p>Flüssiggas-Brennwertanlage</p> <p>Lieferung und betriebsfertige Montage einer vollautomatischen Flüssiggas-Brennwertanlage als Bestandteil eines Hybridsystems mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe, modulierende Nennwärmeleistung 2–35 kW.</p> <p>Das Gerät muss ausdrücklich für den Betrieb mit Flüssiggas (LPG) geeignet, als Brennwertgerät ausgeführt sowie für den Hybridbetrieb mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe technisch geeignet und regelungstechnisch vorbereitet sein.</p> <p>Technische Ausstattung</p> <p>Brennwert-Wärmetauscher Integrierter, korrosionsbeständiger Wärmetauscher aus hochwertigem Edelstahl oder Aluminium-Silizium-Legierung zur optimalen Nutzung der latenten Abgaswärme.</p> <p>Verbrennung Modulierender Gasbrenner mit automatischer Zündung, elektronischer Verbrennungsregelung sowie energieeffizienter Brennersteuerung zur bedarfsgerechten Leistungsanpassung.</p> <p>Gasversorgung Geeignet für den Anschluss an eine bauseitige Flüssiggasanlage einschließlich Flüssiggastank und Druckregelstrecke. Die Anlage muss für den sicheren Betrieb mit Flüssiggas ausgelegt sein.</p> <p>Hybridfähigkeit Geeignet für den bivalenten Betrieb mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe. Die Regelung muss die Einbindung, Ansteuerung und Priorisierung der Wärmepumpe sowie die automatische Zuschaltung des Brennwertgerätes bei Spitzenlast oder niedrigen Außentemperaturen ermöglichen.</p> <p>Modulationsbereich Modulierend im Bereich 2–35 kW für wirtschaftlichen und effizienten Betrieb</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>auch bei geringer Wärmeabnahme. Wirkungsgrad (bezogen auf Hi) Nennlast: $\geq 109\%$ Teillast: $\geq 107\%$ (gem. Herstellerdatenblatt, abhängig von der Rücklauftemperatur)</p> <p>Regelungstechnik</p> <p>Modular erweiterbar für mindestens einen zusätzlichen gemischten Heizkreis sowie eine Trinkwassererwärmung. Hybridregelung für die Einbindung einer Luft-Wasser-Wärmepumpe werkseitig vorgesehen (Fühlersteckplätze vorhanden, softwareseitige Freischaltung ohne Hardwaretausch möglich).</p> <p>Lieferumfang</p> <p>Gerät Flüssiggas-Brennwertgerät 2–35 kW inkl. Zubehör Gasanschluss Gas-Durchgangshahn und geräteseitiges Anschluss-Set Druckausgleich Membran-Ausdehnungsgefäß 50 L inkl. Kappenventil Heizkreisanschluss Anschluss-Set für den Heizkreis (heizwasserseitig) Warmwasserfühler Speichertemperaturfühler für Warmwassereinbindung Sicherheit</p> <p>Sicherheitsventil, MAG, Mindestdruckwächter, Gasströmungswächter (soweit erforderlich)</p> <p>Leistungen</p> <p>Inbetriebnahme: Komplette Inbetriebnahme durch den Werkskundendienst oder zertifiziertes Fachpersonal. Erstmessung: Durchführung gem. 1. BImSchV inkl. Protokollerstellung für den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger. Anschlüsse: Fachgerechter Anschluss an das Abgassystem sowie Einbindung des Kondensatablaufs. Dokumentation: Übergabe der Bedienungsanleitungen, Schaltpläne und des Messprotokolls.</p> <p>Vom Bieter auszufüllen</p> <p>Angebotener Hersteller / Typ _____</p> <p>Datenblatt beigelegt</p>	1	St	.....	.....

2.2

Anpassung der vorhandenen Flüssiggasleitung an das neue Heizsystem

Anpassen der bestehenden Flüssiggasleitung an das neu installierte Heizsystem, einschließlich aller erforderlichen Nebenarbeiten.

Im Leistungsumfang enthalten sind:

Lieferung und Montage von Rohr- und Verbindungsmaterial bis zu einer Länge von max. 5 m
Fachgerechtes Trennen, Erweitern bzw. Anpassen der vorhandenen Leitung
Herstellung aller notwendigen Verbindungen einschließlich Dichtmittel und Befestigungsmaterial

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Fachgerechte Dichtheitsprüfung der gesamten bearbeiteten Gasleitung gemäß den geltenden Vorschriften
Dokumentation der durchgeführten Prüfung

Die Ausführung hat nach den anerkannten Regeln der Technik sowie den gültigen Normen und Vorschriften für Flüssiggasanlagen DVGW-TRGI 2018, TRF 2021 zu erfolgen.

Falls die vorhandene Druckregelstrecke gemäß TRGI 2018 für den neuen Brennwertkessel nicht geeignet ist, ist der Austausch/die Anpassung über eine gesondert zu vereinbarende Nachtragsposition abzurechnen (§ 2 Abs. 5 VOB/B). Der AN hat die Eignung der Bestandsregelstrecke im Zuge der Bestandsaufnahme (Pos. 5.2) zu prüfen und schriftlich zu bestätigen.

1 St

2.3

Heizkreisverteilers mit hydraulischer Weiche

Lieferung, Montage und betriebsfertige Installation eines modularen Weiche, bestehend aus den nachfolgend beschriebenen Komponenten und Leistungen.

Lieferumfang – Komponenten

Hydraulische Weiche

Stehende hydraulische Weiche zur Entkopplung von Erzeuger- und Verbraucherkreis; Volumenstrom gemäß installierter Heizleistung; mit Entlüftungsventil oben und Entleerungs-/Ablassventil unten; werkseitige Wärmedämmung gemäß GEG (Mindestdämmdicke 20 mm, $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$).

Heizkreisverteiler

Modularer Verteilerbalken mit Verrohrung und Wandhalterung, für 2 Heizkreisgruppen ausgelegt

Modul – ungemischter Heizkreis

Ungeregelte Heizkreisgruppe (Zubringerpumpe Turnhalle), 1 Stk.

Modul – gemischter Heizkreis

Geregelte Heizkreisgruppen (Heizkörper / Wohnung), 1 Stk.

Rohrnetzanpassung:

Kürzen, Anpassen oder Erweitern bestehender Rohrleitungen für einen fachgerechten Anschluss an den neuen Verteiler. Sämtliches Material (Rohrstücke, Fittings, Muffen, Flansche, Pressverbinder, Befestigungsmaterial) ist im Einheitspreis enthalten.

Schnittstellen / Verbindungstechnik:

Übergänge gemäß den anerkannten Regeln der Technik, dauerhaft dicht und korrosionsbeständig.

Qualifikation, Montage- und Nebenleistungen

Druckprüfung: Druckprüfung des neuen Verbundsystems nach DIN EN 12828.

Wiederherstellung der Dämmung: Vollständige Dämmung aller neuen Verbindungsstücke, Armaturen und Rohre gemäß den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

1 St

2.4

Hybrid Heizungsregelgerät

Lieferung und Montage eines digitalen Heizungsregelgerätes mit witterungsgeführter Regelung, Bedien- und Anzeigefunktion, geeignet für den Betrieb in Hybridheizungsanlagen mit Wärmepumpeneinbindung.

Das Regelgerät muss für den Anschluss an modulare Systemregelungen ausgelegt sein und die nachfolgend beschriebenen Mindestanforderungen erfüllen.

Technische Mindestanforderungen**Bedienung und Anzeige**

Grafisches, beleuchtetes Display mit klarer Menüführung in deutscher Sprache. Bedienung über Dreh-Drück-Steller oder gleichwertige Eingabeeinheit. Anzeige von Betriebszustand, Soll- und Isttemperatur, Uhrzeit sowie Heizprogramm.

Regelungsart

Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung mit Außentemperaturfühlereingang. Heizkurveneinstellung stufenlos anpassbar. Raumtemperaturaufschaltung möglich (Raumfühlereingang oder Busanbindung).

Heizkreise und Zonen

Ansteuerung von mindestens einem gemischten und einem ungemischten Heizkreis direkt oder über Erweiterungsmodule. Unterstützung von mindestens zwei unabhängigen Heizprogrammen mit frei konfigurierbaren Zeitfenstern (mind. 3 Schaltzeiten je Tag).

Trinkwassererwärmung

Einbindung und Ansteuerung eines Trinkwasserspeichers inkl. Speicherladerpumpe. Einstellbares Warmwasser-Zeitprogramm sowie Thermodesinfektionsfunktion (Legionellenschutzschaltung) gemäß DVGW W 551.

Hybridregelung / Wärmepumpeneinbindung

Das Regelgerät muss die bivalente Betriebsweise mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe unterstützen. Automatische Umschaltung und Priorisierung zwischen Wärmepumpen- und Brennwertbetrieb in Abhängigkeit von Außentemperatur und Wärmebedarf. Bivalenzpunkt frei einstellbar.

Kommunikation und Konnektivität

Integrierte oder nachrüstbare Netzwerkschnittstelle (LAN oder WLAN) zur Fernbedienung und -überwachung über eine herstellerseitige App oder Weboberfläche. Protokoll-Unterstützung für den Anschluss an übergeordnete Gebäudeautomation (z. B. OpenTherm, EMS-Bus oder gleichwertig).

Systemkompatibilität

Das Gerät muss systemkompatibel mit dem angebotenen Flüssiggas-Brennwertgerät sowie der vorgesehenen Luft-Wasser-Wärmepumpe sein. Die Kompatibilität ist durch den Bieter im Angebot zu bestätigen und durch Hersteller-nachweis zu belegen.

Montage und Inbetriebnahme

Wandmontage des Regelgerätes an bauseitig vorgesehenem Standort
Elektrischer Anschluss an das Heizgerät und die Heizkreismodule
Verlegung und Anschluss des Außentemperaturfühlers
Parametrierung der Heizkreise, Heizkurven, Zeitprogramme und

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Warmwasserregelung
Einrichtung und Funktionsprüfung der Hybridregelung (Wärmepumpen-
priorisierung)

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Vom Bieter auszufüllen

Angebotener Hersteller / Typ.....

Systemkompatibilität bestätigt.....

Datenblatt

Kompatibilitätsnachweis

1 St

2.5

Hydraulische Hybrid-Regelgruppe (Kesselschutz und Effizienzoptimierung)

Lieferung und Montage einer geregelten Hybrid-Mischergruppe zur Kessel- und WP-Einbindung

Lieferung und betriebsfertige Montage einer anschlussfertigen, elektronisch geregelten Hydraulikbaugruppe (Mischerschaltung/Bypass) zur energetisch optimierten Einbindung des Flüssiggas-Brennwertgerätes (2–35 kW) und der Luft-Wasser-Wärmepumpe (12 kW) in das gemeinsame Pufferspeichersystem.

Die Baugruppe muss sicherstellen, dass das Brennwertgerät bedarfsgerecht zugeschaltet wird, ohne den hocheffizienten Rücklauf der Wärmepumpe thermisch zu belasten, und schützt die Wärmepumpe vor unzulässig hohen Rücklauftemperaturen aus dem Kesselkreis (Hochdruckschutz).

Technische Ausstattung und Komponenten:

3-Wege-Mischer / Umschaltventil: Robustes Mischventil (Nennweite entsprechend der Rohrdimension, mindestens DN 25 / 1"), Gehäuse aus Messing oder Rotguss, geeignet für Heizungswasser nach VDI 2035.

Stellmotor: Elektrischer Drei-Punkt-Stellantrieb (230 V oder 24 V, passend zur Systemregelung des Heizungsherstellers), mit optischer Stellungsanzeige und Handverstellung. Laufzeit auf die Regelung abgestimmt.

Hocheffizienz-Kesselkreispumpe: Drehzahlgeregelte Nassläufer-Umwälzpumpe ($EEL \leq 0,20$) zur exakten Volumenstromanpassung des Kesselkreises an die hydraulische Weiche/den Puffer.

Temperatursensoren: Inklusive aller erforderlichen Tauch- oder Anlegefühler zur Erfassung der relevanten Systemtemperaturen (Kesselrücklauf, Pufferrücklauf).

Wärmedämmung: Passgenaue, vorgeformte EPP-Dämmschale gemäß den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

Leistungsumfang:

Fachgerechte mechanische Montage und hydraulische Einbindung in den Kessel- und Pufferschaltkreis gemäß dem hydraulischen Prinzipschema des Geräteherstellers.

Elektrischer Anschluss des Stellmotors, der Pumpe und der Sensorik an die übergeordnete Hybrid-Systemregelung.

Funktionale Einregulierung: Parametrierung des Mischers in der Regelung, so dass:

Bei reinem Wärmepumpenbetrieb der Kesselkreis hydraulisch komplett

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

abgesperrt/umgangen wird (Vermeidung von Auskühlverlusten).

Bei Hybridbetrieb der Rücklauf zum Kessel so eingeregelt wird, dass die maximale Brennwertnutzung (Kondensation) erhalten bleibt.

Ein thermischer Kurzschluss (zu heißes Wasser in den WP-Rücklauf) blockiert wird.

Ausführung nach: DIN EN 12828, VDI 2035 und den spezifischen Hydraulik-Vorgaben der Systemhersteller.

Angebotener Hersteller / Typ:

1 St

2.6

Zentrales Membran-Ausdehnungsgefäß (120 Liter)

Lieferung und Montage eines zentralen Membran-Ausdehnungsgefäßes (MAG) – Kalkulationsbasis 120 L

Lieferung und betriebsfertige Montage eines geschlossenen Membran-Ausdehnungsgefäßes nach DIN EN 13831 und DIN EN 12828 (Anhang A) zur zentralen Druckabsicherung des gesamten Hybrid-Heizungssystems (Wärmepumpe, Brennwertkessel, 750L-Pufferspeicher und Verteilnetz).

Wichtiger Kalkulations- und Auslegungshinweis:

Als feste Kalkulationsbasis für das Angebot ist ein Nennvolumen von 120 Litern anzusetzen. Der Auftragnehmer (AN) ist jedoch verpflichtet, vor der Ausführung eine präzise Bemessungsberechnung des erforderlichen MAG-Volumens gemäß DIN EN 12828 (Anhang A) auf Basis des tatsächlichen Gesamtanlagenvolumens (inkl. Bestandsnetz) durchzuführen.

Sollte diese Berechnung eine Abweichung von der Kalkulationsbasis (120 L) ergeben, ist die Bauleitung vor der Bestellung unverzüglich schriftlich zu informieren. Eine Anpassung der Größe erfolgt gegebenenfalls über die Vereinbarung eines Nachtrags auf Basis der kalkulierten Einheitspreise.

Technische Daten und Ausstattung (Kalkulationsbasis):

Nennvolumen: 120 Liter (oder gemäß rechnerischem Nachweis des AN)

Zulässiger Betriebsüberdruck: mindestens 6 bar

Zulässige Vorlauftemperatur: bis 120 °C (Dauermembranbelastung bis 70 °C)

Ausführung: Mit robuster, austauschbarer oder langlebiger Butyl-Blasenmembrane, geeignet für den Einsatz in geschlossenen Heizungsanlagen nach VDI 2035. Außen epoxidharzbeschichtet.

Zubehör (volumenfänglich einzukalkulieren):

1 Stk. Absperr- und Entleerungsarmatur (Kappenventil 1" oder entsprechend der berechneten Rohrdimension) mit Plombierung gegen unbeabsichtigtes Schließen gemäß DIN EN 12828.

1 Stk. stabile Wandhalterung bzw. Standkonsole inklusive Befestigungsmaterial zur fachgerechten, schwingungsfreien Montage.

Leistungsumfang:

Rechnerischer Nachweis des MAG-Volumens nach DIN EN 12828 und Übergabe der Berechnung an die Bauleitung vor Montagebeginn.

Fachgerechte mechanische Montage und hydraulischer Anschluss an das

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Verteilnetz.</p> <p>Einstellung des Vordrucks: Der Stickstoff-Vordruck des Gefäßes ist vor dem Befüllen der Anlage präzise auf die statische Höhe des Gebäudes und den berechneten Anlagendruck anzupassen und im Inbetriebnahme-Protokoll schriftlich zu dokumentieren.</p> <p>Der AN hat in der MAG-Dimensionsberechnung nach DIN EN 12828 Anhang A zu dokumentieren, wie mit den MAGs (Kessel 50 L, WP 18 L) umzugehen ist. Falls diese durch das zentrale MAG ersetzt werden, sind sie durch den AN hydraulisch vom System zu trennen und zu plombieren.</p> <p>Einbindung in den Potenzialausgleich der Haustechnik.</p> <p>Ausführung nach: DIN EN 12828, DIN EN 13831 und VDI 2035.</p> <p>Angebotener Hersteller / Typ: _____</p>	1	St		

Übertrag:

2.7

Trinkwarmwasserspeichers

Lieferung und betriebsfertige Montage eines stehenden Trinkwarmwasserspeichers mit Register-Wärmetauscher, geeignet für den Einsatz in Hybridheizungsanlagen mit Wärmepumpe und Brennwertgerät.

Der Speicher muss für den kombinierten Betrieb mit einem Brennwertgerät und einer Luft-Wasser-Wärmepumpe als Wärmeerzeuger geeignet sein und die nachfolgenden Mindestanforderungen erfüllen.

Technische Mindestanforderungen

Speichervolumen und Bauform

Stehendes Ausführung, Nennvolumen ≥ 290 Liter. Außendurchmesser ≤ 650 mm, Gesamthöhe ≤ 1.650 mm, um die Aufstellung in standardmäßigen Heizräumen ohne bauliche Anpassungen zu ermöglichen.

Behälter und Korrosionsschutz

Stahlbehälter mit hochwertiger Innenemaillierung gemäß DIN EN 12897:2016. Ausstattung mit einer aktiven Schutzanode (Fremdstromanode oder Magnesiumanode) sowie einer zusätzlichen passiven Magnesiumanode zur langfristigen Korrosionssicherheit. Nachweis der Emaillierqualität durch Herstellerzertifikat.

Wärmetauscher / Heizregister

Integriertes Heizregister (Rippenrohr-Wärmetauscher) mit einer Wärmetauscherfläche von mindestens $2,8 \text{ m}^2$. Auslegung für Niedertemperaturbetrieb (Wärmepumpenkompatibel, Heizwasservorlauf $\leq 55 \text{ °C}$). Betriebsüberdruck heizwasserseitig: mindestens 10 bar. Betriebsüberdruck trinkwasserseitig: mindestens 10 bar.

Wärmepumpeneignung

Der Speicher muss ausdrücklich für den Betrieb mit Luft-Wasser-Wärmepumpen ausgelegt und freigegeben sein. Die großflächige Wärmetauscher-Auslegung muss einen effizienten Wärmeübergang bei niedrigen Heizwassertemperaturen ($35\text{--}55 \text{ °C}$) gewährleisten.

Auslegungstemperatur für WP-Betrieb $\leq 55 \text{ °C}$, für Thermodesinfektionsbetrieb $\geq 60 \text{ °C}$.

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Anschlüsse

Trinkwasseranschlüsse Kalt- und Warmwasser: G 1½" oder DN 40. Heizkreisanschlüsse (Vor- und Rücklauf Register): G 1" oder DN 25. Zirkulationsanschluss vorhanden. Tauchhülse(n) für Temperaturfühler (NTC, passend zum Regelgerät) im oberen und unteren Speicherbereich.

Wärmedämmung

Werkseitige Wärmedämmung aus formgeschlossenem PU-Hartschaum oder gleichwertigem Material, Dämmstärke gemäß den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (GEG). Schutzmantel aus strapazierfähigem Kunststoff oder Folie, leicht demontierbar für Wartungsarbeiten.

Lieferumfang**Speicherbehälter**

Inkl. werkseitiger Dämmung und Schutzmantel

Schutzanode(n)

Aktive und/oder passive Anode, werkseitig eingebaut

Tauchhülsen / Fühleraufnahmen

Für Speichertemperaturfühler oben und unten

Anschluss-Set

Heizkreis- und Trinkwasseranschlüsse gemäß Herstellervorgabe

Montage und Inbetriebnahme

Aufstellung und Ausrichtung des Speichers im Heizraum

Trinkwasserseitiger Anschluss an das bestehende Kalt- und Warmwassernetz

Heizwasserseitiger Anschluss des Registers an die Heizungsanlage (Vor- und Rücklauf)

Einbau des Sicherheitsventils und Anschluss der Ablaufleitung gemäß DIN 1988-200

Einbau der Temperaturfühler in die Tauchhülsen und Anschluss an das Regelgerät

Spülung, Befüllung und Entlüftung des Trinkwasserkreises

Erstaufheizung und Funktionsprüfung inkl. Temperaturkontrolle

Normen: DIN 4753, DIN 1988-200, DVGW W 551, GEG, VOB Teil C

Speicher inkl. aller Anschluss- und Montagearbeiten.

Vom Bieter auszufüllen

Angebotener Hersteller / Typ _____

Wärmepumpeneignung bestätigt _____

Datenblatt

Emailliernachweis

1 St

2.8

Speicherladegruppe für Trinkwarmwasserbereitung

Lieferung und Montage einer Speicherladegruppe zur Trinkwarmwasserbereitung in der Hybridheizungsanlage, vormontiert und druckgeprüft.

Technische Ausstattung

Umwälzpumpe

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Hocheffizienz-Umwälzpumpe zur Speicherladung gemäß aktueller Ökodesign-Richtlinie
 Umschaltventil
 3-Wege-Umschaltventil zur vorrangigen Priorisierung der Trinkwarmwasserbereitung gegenüber dem Heizbetrieb
 Armaturen
 Absperrarmaturen, Rückschlagventil und Thermometer zur Temperaturkontrolle
 Dämmung
 Wärmedämmung aller funktionsrelevanten Bauteile
 Funktion
 Vorrangige Beladung des Trinkwarmwasserspeichers mit automatischer Umschaltung zwischen Warmwasserbereitung und Heizbetrieb. Einbindung in das bestehende Hybridheizsystem (Luft-Wasser-Wärmepumpe / Flüssiggas-Brennwertgerät).

Leistungen

Montage: Anschluss an Vor- und Rücklaufleitungen des Wärmeerzeugers sowie an den Trinkwarmwasserspeicher.

Elektro: Elektrische Verdrahtung und Einbindung in die Regelung.
 Inbetriebnahme: Funktionsprüfung und Einregulierung.

1 St

2.9

Heizwasser-Pufferspeichers

Der Pufferspeicher dient der hydraulischen Entkopplung und Volumenstromstabilisierung zwischen Wärmeerzeuger- und Verteilerkreis sowie der Optimierung der Taktfrequenz der angeschlossenen Wärmepumpe. Er muss für den kombinierten Betrieb mit einem Brennwertgerät und einer Luft-Wasser-Wärmepumpe geeignet und systemkompatibel sein.

Technische Mindestanforderungen**Speichervolumen und Bauform**

Stehende Ausführung, Nennvolumen ≥ 750 Liter. Außendurchmesser ≤ 960 mm, Gesamthöhe ≤ 1.850 mm für die Aufstellung in standardmäßigen Heizräumen ohne bauliche Anpassungen.

Behälter und Druckauslegung

Stahlbehälter, innen korrosionsgeschützt (Emaillierung oder gleichwertige Beschichtung) oder aus nicht rostendem Werkstoff. Zulässiger Betriebsüberdruck: mindestens 3 bar. Zulässige Betriebstemperatur: mindestens 95 °C.

Wärmetauscher / Heizregister

Integrierter glattrohriger oder berippter Wärmetauscher mit einer Wärmetauscherfläche von mindestens 2,5 m², ausgelegt für Niedertemperaturbetrieb (Heizwasservorlauf ≤ 55 °C) zur optimalen Einbindung der Wärmepumpe. Ein separater Anschlussbereich für den Brennwertproduzent (oberer Registeranschluss) muss vorhanden sein.

Anschlüsse

Mindestens vier Heizwasseranschlüsse (Vor- und Rücklauf je Erzeuger- und Verteilerseite), Nennweite DN 25 bis DN 40. Tauchhülse(n) für Temperaturfühler im oberen und unteren Speicherbereich. Entleerungs- und Entlüftungsanschlüsse vorhanden.

Wärmedämmung

Werkseitige Wärmedämmung aus formgeschlossenem PU-Hartschaum oder gleichwertigem Material gemäß GEG-Anforderungen. Schutzmantel aus

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Kunststoff oder Folie, leicht demontierbar für Wartungs- und Inspektionszwecke.

Lieferumfang

Pufferspeicher
Inkl. werkseitiger Dämmung und Schutzmantel
Tauchhülsen
Für Temperaturfühler oben und unten, werkseitig eingebaut
Anschluss-Set
Heizkreisanschlüsse Erzeuger- und Verteilerseite
Entleerung / Entlüftung
Entleerungs- und Entlüftungsanschlüsse inkl. Kugelhahn

Montage und Inbetriebnahme

Aufstellung und Ausrichtung des Pufferspeichers im Heizraum
Heizwasserseitiger Anschluss an Erzeuger- und Verteilerkreis (Vor- und Rücklauf)
Einbau der Temperaturfühler in die Tauchhülsen und Anschluss an das Regelgerät
Befüllung, Entlüftung und Druckprüfung des Heizwasserkreises
Wiederherstellung der Rohrdämmung an allen neuen Verbindungsstücken gemäß GEG
Funktionsprüfung des Gesamtsystems inkl. Taktfrequenzkontrolle der Wärmepumpe

Normen: DIN EN 12828, VDI 2035, GEG, VOB Teil C

Abrechnung: Pauschaler Festpreis je geliefertem und betriebsfertig installiertem Pufferspeicher inkl. aller Anschluss- und Montagearbeiten.
Vom Bieter auszufüllen

Angebotener Hersteller / Typ _____

Wärmepumpeneignung bestätigt _____

Datenblatt

Systemkompatibilität

1 St

2.10

Kondensat- und Abwasserleitung

Lieferung und fachgerechte Montage einer Kondensat- und Abwasserleitung zur Ableitung des anfallenden Brennwert-Kondensats sowie des Spülwassers der Filterstation. Die Dimensionierung sowie die Materialwahl sind durch den Bieter auf Basis der angeschlossenen Komponenten und der örtlichen Gegebenheiten fachgerecht vorzunehmen.

Technische Mindestanforderungen:

Eignung: Das System muss dauerhaft heißwasserbeständig und chemisch resistent gegen saures Kondensat sein.

Normung: Einsatz von Rohren und Formstücken nach einschlägigen Normen (z. B. DIN EN 1451 oder gleichwertig).

Dimensionierung: Die Nennweite ist so zu wählen, dass eine schadfreie und rückstaufreie Ableitung aller anfallenden Wässer gewährleistet ist (Empfehlung: min. DN 40/50).

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Anschlüsse:

Fachgerechter Anschluss an den Gasbrennwert-Kessel unter Verwendung eines geeigneten Geruchsverschlusses (Siphon).
Einbindung des Sicherheitsventils der Heizungsanlage sowie der Filterstation.

Leistungsumfang:

Verlegung der Rohrleitung mit stetigem Gefälle (min. 1 %) zum vorhandenen Entwässerungspunkt.
Lieferung und Montage von schallgedämmten Rohrschellen und Befestigungsmaterial.
Einbindung in das vorhandene Abwassernetz unter Beachtung der örtlichen Entwässerungssatzung.

Abrechnungsmodus gemäß § 14 VOB/B:

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Aufmaß der verlegten Rohrlänge (Einheitspreis pro Meter). Der Einheitspreis versteht sich inklusive aller für die fachgerechte Montage benötigten Form- und Verbindungsstücke (Bögen, Abzweige, Reduzierungen, Muffen etc.) sowie sämtlicher Klein- und Befestigungsmaterialien

Vom Bieter auszufüllen:

Angebotenes Material:

Angebotene Dimension (DN):

Hersteller/Typ:

1 St

2.11

Kondensatneutralisationsanlage (bis 50 kW)

Lieferung, betriebsfertige Montage und hydraulischer Anschluss einer automatischen Kondensatneutralisationsanlage zur chemischen Aufbereitung und pH-Wert-Anhebung des sauren Kondenswassers aus dem Flüssiggas-Brennwertkessel (2–35 kW). Die Anlage muss für Heizsysteme mit einer Nennwärmeleistung bis mindestens 50 kW technisch bemessen und zugelassen sein.

Technische Ausstattung und Kriterien:

Neutralisationsverfahren: Durchlaufneutralisation mittels werkseitiger Erstfüllung aus hochreinem Kalkschotter (Calciumcarbonat, CaCO₃). Das Medium muss verbrauchsorientiert austauschbar und nachfüllbar sein.

Gehäuseaufbau: Robustes, säure- und schlagfestes Kunststoffgehäuse mit großzügiger Einfüllöffnung und dichtschießendem Wartungsdeckel zur einfachen Mediumsnachfüllung.

Sicherheits- und Kontrollelemente: Integrierte, von außen permanent ablesbare Füllstandsanzeige, mechanischer oder konstruktiver Überfüllschutz gegen Kondensatrückstau in den Wärmeerzeuger sowie eine Haltevorrichtung für pH-Indikatorstreifen zur schnellen visuellen Betriebskontrolle des Auslauf-pH-Werts.

Zubehör inklusive: Erstbefüllung mit Neutralisationsmedium, Wandhalterung bzw. Standvorrichtung, flexibler, säurebeständiger Anschlussschlauch sowie 1 Packung pH-Indikatorstreifen (Messbereich mindestens pH 4,5 bis 10).

Leistungsumfang:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Fachgerechte Wand- oder Bodenmontage in unmittelbarer Nähe des Brennwertgerätes unter strikter Beachtung der barrierefreien Zugänglichkeit für wiederkehrende Wartungsarbeiten.

Eingangsseitiger Anschluss: Gas- und flüssigkeitsdichte Anbindung an den Kondensatablaufsiphon des Flüssiggas-Brennwertkessels mittels säureresistentem Schlauch- oder Rohrmaterial.

Ausgangsseitiger Anschluss: Anschluss an die bauseitige Schmutzwasserleitung unter Einhaltung eines stetigen, ununterbrochenen Gefälles zur Gewährleistung des freien Auslaufs (Vermeidung von Rückstau).

Nachweise und Regelkonformität: Die Ausführung hat zwingend nach den Vorgaben der TRGI 2018 (Abschnitt 7.2), der DIN EN 12056 sowie der geltenden kommunalen Entwässerungssatzung zu erfolgen. Dem Auftraggeber ist vor der Abnahme der schriftliche Herstellernachweis über die Eignung und Bemessung der Anlage für Gas-Brennwertgeräte bis 50 kW unaufgefordert zu übergeben.

Inbetriebnahme und Einregulierung: Befüllung, Dichtigkeitsprüfung des Gesamtsystems im Durchlaufbetrieb und messtechnischer Nachweis des neutralisierten Abwasser-pH-Werts (Soll-Bereich: pH 6,5 bis 9,0). Der finale Messwert ist zwingend im Inbetriebnahmebericht schriftlich zu protokollieren.

Angebotener Hersteller / Typ:

1 St

2 Hybridanlage – Gas-Brennwerttechnik**3**

Abgasanlage

3.1

Abgassystem Gas Brennwert

Lieferung und fachgerechte Montage einer doppelwandigen Außenwand-Abgasanlage im Überdruckbetrieb (P1), passend zur Gas-Brennwertanlage (Pos. 2.1), Nennwärmeleistung 2-35 kW.

Technische Anforderungen:

Material und Zulassung: Doppelwandiges Kunststoff-System (PP) nach DIN EN 14471 oder Edelstahl nach DIN EN 1856-1, Feuchtigkeitsklasse W, Temperaturklasse T120, Druckklasse P1. Herstellerfreigabe für Gasbrennwertbetrieb ist dem Angebot beizufügen.

Kondensatablauf: Mit Siphon (Mindeststauhöhe ≥ 50 mm WS), anzuschließen an bauseitigen Abwasseranschluss.

Mündung: Überragung der Dachfläche mind. 0,40 m (DVGW-TRGI 2018). Einhaltung der Mindestabstände zu Fenstern, Türen und Lüftungsöffnungen gemäß TRGI 2018. Mündungsabschluss witterungsbeständig.

Brandschutz: Einhaltung der Mindestabstände zu brennbaren Bauteilen gemäß Herstellerzulassung und FeuVO Niedersachsen.

Leistungsumfang: Kesselanschlussstück, T-Stück mit Reinigungsöffnung, Kondensatablauf mit Siphon, Längenelemente, Wandhalterungen, Mündungsabschluss, Wanddurchführung. Querschnittsberechnung nach DIN EN 13384 auf Basis der Kesseldata. Abstimmung mit dem bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger bis zur Abnahmefähigkeit. Übergabe CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Abnahme durch den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger ist Voraussetzung für die Schlusszahlung.

Abrechnungsmodus: Pauschal auf Basis 12,00 m Systemhöhe ab OK Kesselstutzen. Mehr-/Minderlängen werden über Unterposition je lfm verrechnet.

Vom Bieter auszufüllen:

Angebotenes Material: () PP-System () Edelstahl () Sonstiges: _____

Dimension (DN): _____ Systemhöhe (m): _____

Hersteller/Typ: _____

Querschnittsberechnung: () beigelegt

Schornsteinfeger-Abstimmung: () erfolgt / () nach Zuschlag

1 St

3.2 **Zulage / Minderung Leitungslänge (Bedarf)**

Lieferung und Montage von zusätzlichen Systemelementen der oben beschriebenen Abgasanlage, falls die tatsächlich benötigte wirksame Höhe von der Basisshöhe (12,00 m) abweicht. Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem lfm-Aufmaß.

Angebotener Einheitspreis pro lfm: _____ € / m
1 m

3.3 **Gestellung Hebezeug / Hubarbeitsbühne**

Lieferung, Einsatz und Abtransport einer selbstfahrenden Hubarbeitsbühne oder eines Autokrans zur Montage der vertikalen Abgasanlage an der Außenfassade sowie für die Arbeiten im Dachbereich. Die Wahl des Arbeitsgerätes obliegt dem Auftragnehmer passend zur gewählten Bauhöhe der Abgasanlage.

Gerätespezifikation: Das Gerät muss eine ausreichende Arbeitshöhe und seitliche Reichweite aufweisen, um alle Montagepunkte (inkl. Schornsteinkopf und Dachdurchführung) sicher zu erreichen. Die Dimensionierung richtet sich nach der vom Bieter berechneten Systemhöhe der Abgasanlage.

Sicherheit: Das Gerät muss den geltenden UVV-Vorschriften entsprechen. Inkl. Gestellung von zertifiziertem Bedienpersonal, sofern für den Betrieb des Gerätes erforderlich.

Untergrund/Sicherung: Inkl. aller erforderlichen Maßnahmen zur Standsicherung (z. B. Unterlegplatten zur Lastverteilung). Der Auftragnehmer hat die Tragfähigkeit des Untergrunds vorab zu prüfen. Inkl. notwendiger Absperrungen im Arbeitsbereich zur Sicherung des Verkehrsraums (ggf. inkl. Einholung verkehrsrechtlicher Anordnungen, falls öffentlicher Raum betroffen ist).

Dacharbeiten: Das Hebezeug muss so positioniert und beschaffen sein, dass ein sicheres Arbeiten am Dach (Dachdurchführung/Eindichtung) ohne zusätzliches Fassadengerüst ermöglicht wird

Einsatzdauer: Die Position beinhaltet die komplette Gestellung für die Dauer der Montage inkl. An- und Abfahrt sowie Rüstzeiten.

Abrechnungsmodus:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Die Abrechnung erfolgt pauschal als Festpreis für den gesamten Einsatz. Mit dem Preis sind alle Nebenkosten (An-/Abfahrt, Kraftstoffe, Versicherung, ggf. Bedienpersonal) abgegolten.

Vom Bieter auszufüllen:

Voraussichtliche Arbeitshöhe des Geräts: _____ m

Gerätetyp (z.B. LKW-Bühne, Scherenbühne, Kran): _____
 1 St

3 Abgasführung inkl. Zubehör und Montage

4 Hybridanlage – Wärmepumpe

4.1 Luft-Wasser-Wärmepumpe 12KW Hybrid Set

Lieferung und betriebsfertige Montage einer Luft-Wasser-Wärmepumpe (Monoblock) zur Einbindung in das bivalent-parallele Hybridsystem. Die Wärmepumpe übernimmt den Grundlastbetrieb; der Gas-Brennwertkessel wird bei Spitzenlast oder niedrigen Außentemperaturen zugeschaltet. Die Ausführung hat nach den anerkannten Regeln der Technik sowie den geltenden gesetzlichen, normativen und vertraglichen Bestimmungen zu erfolgen.

Regelungstechnik

Witterungsgeführte Regelung, SG-Ready-Schnittstelle vorhanden. Die Regelung und die Steuerungskomponenten müssen vollumfänglich die Anforderungen des § 14a EnWG zur netzdienlichen Steuerung (Dimmbarkeit durch den Netzbetreiber) erfüllen und für den Anschluss einer Steuerbox des Messstellenbetreibers vorbereitet sein.

Lieferumfang

Außeneinheit inkl. Inneneinheit (Steuer- und Hydraulikeinheit) sowie Verbindungsleitung

Befestigungs-Set

18-l-Ausdehnungsgefäß

Kappenventil

Schlammabscheider mit integriertem Filter

Sämtliche steuerungstechnischen Komponenten, Relais oder Schnittstellenmodule, die für die Umsetzung der Steuerungsvorgaben nach § 14a EnWG herstellerseitig erforderlich sind

Sicherheits-, Aufstell- und Qualifikationsanforderungen für das Kältemittel R290 (Propan)

Die angebotene Wärmepumpe wird mit dem brennbaren Kältemittel R290 (Propan, Sicherheitsklasse A3 nach DIN EN 378-1) betrieben. Sämtliche nachfolgenden Anforderungen an Aufstellung, Montage, elektrischen Anschluss, Sachkunde und Dokumentation sind vom Auftragnehmer (AN) zwingend einzuhalten und vollständig in den Einheitspreis dieser Position einzukalkulieren.

Schutzbereiche und Zündquellenfreiheit (§ 3 GefStoffV, TRGS-Regelwerk, DIN EN 378-3): Der AN hat vor der Aufstellung der Außeneinheit den herstellereigenen Schutzbereich (Zone für das schwerer als Luft wirkende Kältemittel) zu ermitteln und einzuhalten. Innerhalb dieses Schutzbereichs dürfen sich keine wirksamen Zündquellen (z. B. Lichtschalter, Steckdosen, Leuchten), keine Gebäudeöffnungen (Fenster, Türen, Lichtschächte) und keine Kanalisationszuläufe oder Bodenabläufe (Gullys) befinden.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Aufstellung und Lüftung (DIN EN 60335-2-40): Der Aufstellort im Außenbereich ist so zu wählen und auszuführen, dass eine permanente, ungehinderte Durchlüftung gewährleistet ist und sich im Leckagefall keine Kältemittelansammlungen („Kältemittelseen“) bilden können.</p> <p>Elektrischer Anschluss und Explosionsschutz (BetrSichV, ATEX): Alle elektrischen Betriebsmittel und Kabelzuführungen, die innerhalb des definierten Schutzbereichs der R290-Außeneinheit liegen, müssen den Anforderungen des Explosionsschutzes entsprechen, entsprechend bewertet (Gefährdungsbeurteilung / Zoneneinteilung) und funkenfrei ausgeführt werden.</p> <p>Sachkundenachweis: Arbeiten am Kältekreis sowie die Aufstellung und Inbetriebnahme der R290-Anlage dürfen ausschließlich durch Personal ausgeführt werden, das über einen aktuellen, gültigen Sachkundenachweis für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln (Kategorie I gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2015/2067 i. V. m. der ChemKlimaschutzV sowie eine auf brennbare Kältemittel der Klasse A3 bezogene Qualifikation) verfügt. Der Nachweis ist der Bauleitung auf Verlangen vorzulegen.</p> <p>Dokumentation nach ChemKlimaschutzV: Dem Betreiber ist ein detailliertes Logbuch/Anlagenpass zu übergeben, in dem die genaue Kältemittelfüllmenge (in kg und als CO₂-Äquivalent) sowie das Protokoll der Dichtigkeitsprüfung unverrückbar dokumentiert sind.</p> <p>Dokumentation: Dem Betreiber ist ein vollständiges Logbuch bzw. ein Anlagenpass zu übergeben, in dem die genaue Kältemittelfüllmenge (in kg und – soweit einschlägig – als CO₂-Äquivalent) sowie das Protokoll der Dichtheitsprüfung dauerhaft und unveränderbar dokumentiert sind.</p> <p>Technische Mindestanforderung Heizleistung: Die Wärmepumpe muss eine Nennheizleistung von mindestens 12,0 kW bei Normaußentemperatur A-7 °C und einer Heizwasser-Vorlauftemperatur von 35 °C (A-7/W35) gemäß DIN EN 14511 erbringen. Ergänzend ist die Leistungszahl (COP) am Betriebspunkt A-7/W35 sowie die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz (η_s bzw. SCOP) anzugeben. Sämtliche Werte sind durch ein herstellerseitiges Datenblatt nachzuweisen; widersprüchliche oder fehlende Angaben zur Heizleistung am genannten Betriebspunkt führen gemäß Ziff. 9 zur Wertungsunfähigkeit des Angebots.</p> <p>Leistungen</p> <p>Inbetriebnahme: Komplette Inbetriebnahme durch herstellerzertifiziertes Fachpersonal.</p> <p>Anschlüsse: Fachgerechter elektrischer Anschluss und hydraulische Einbindung inkl. hydraulischem Abgleich.</p> <p>Netzbetreiber-Abstimmung und Anmeldung (§ 14a EnWG): Die vollständige technische Abstimmung, die Einreichung der Anmeldung sowie das Einholen der Genehmigung für die steuerbare Verbrauchseinrichtung beim zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB) ist expliziter Bestandteil dieser Leistung und vom AN durchzuführen.</p> <p>Zählerplatz und Elektroinstallation: Der AN prüft den vorhandenen Zähler-schrank auf Konformität mit den aktuellen TAB (Technische Anschlussbedingungen) des VNB für den Betrieb einer Anlage nach § 14a EnWG. Die Lieferung und der betriebsfertige Umbau bzw. die Erweiterung des Zählerplatzes (z. B. für den Einbau des erforderlichen separaten Zählers oder der Steuerbox) ist in diese Position einzukalkulieren.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Dokumentation: Übergabe der Bedienungsanleitungen, Schaltpläne sowie des behördlich/netzseitig quittierten Inbetriebsetzungsantrags.

Vom Bieter auszufüllen

Angebotener Hersteller / Typ: _____

1 St

4.2

Hydraulisches Verbindungs- und Sicherheits-Set

Lieferung und betriebsfertige Montage eines hydraulischen Verbindungs- und Sicherheits-Sets zur Einbindung der Wärmepumpenanlage in das bestehende Hybridsystem.

Lieferumfang

Verbindung Außeneinheit / Hydraulikgruppe

Wasserführendes Verbindungsleitung-Set zwischen Wärmepumpen-Außeneinheit und Hydraulikgruppe, Länge gemäß Einbausituation; elektrische Rohrbleitheizung für die Kondensatablaufleitung; Befestigungs-Set für die Außeneinheit gemäß Herstellervorgaben und TA Lärm.

Umwälzpumpe und Absperrung

Hocheffizienz-Umwälzpumpe, Effizienzklasse A, mit LIN-Bus-Anbindung an die Hybridregelung, hydraulisch und elektrisch anzuschließen; beidseitige Absperrarmaturen als Vollbohrungskugelhähne, Nennweite gemäß hydraulischer Auslegung, mit Hebelgriff, Einbaulage beliebig.

Sicherheitseinrichtungen

Membransicherheitsventil, Ansprechdruck gemäß Anlagenauslegung (Nachweis durch Auftragnehmer); Anschluss für Membranausdehnungsgefäß (MAG) mit Absperrkugelhahn und Entleerungsventil.

Hybridregelung

Regeleinheit (Hybridmanager) für den Hybridbetrieb von Wärmepumpe und vorhandenem Wärmeerzeuger; Steuerung der Betriebspunktumschaltung in Abhängigkeit von Außentemperatur und Vorlauftemperatur; Regelstrategien kosten- und CO²-optimiert einstellbar; Bivalenzpunkt stufenlos einstellbar; Verdrahtung der Fühlerleitungen, Parametrierung und Inbetriebnahme eingeschlossen; SG-Ready-Schnittstelle vorhanden.

3-Wege-Zonenventil

Motorisches 3-Wege-Zonenventil zur hydraulischen Umschaltung zwischen Wärmepumpen- und Brennwertbetrieb, elektrisch an die Hybridregelung anzuschließen, Nennweite gemäß Anlagenauslegung.

Temperaturfühler-Set

Mindestens zwei Tauchfühler (Vor- und Rücklauf) mit Tauchhülse und passendem Anschlussstecker für die Regelung; Fühlerlänge und Anschlussdurchmesser gemäß Einbausituation.

Wartungsarmatur mit Partikelfilter

Kombinierter Wartungshahn mit integriertem Partikelfilter, Maschenweite ≤ 0,5 mm; Filtergehäuse aus Messing oder Rotguss; mit Ablassventil und abnehmbarem Filterdom zur Reinigung ohne Systemöffnung.

Leistungen

Fachgerechte hydraulische Einbindung aller Komponenten in das bestehende Heizsystem einschließlich aller Anschlussverschraubungen, Verschneidung und Dämmung der Verbindungsleitungen im Aufstellbereich; elektrischer Anschluss

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Übertrag:</p> <p>der Umwälzpumpe, Hybridregelung, Zonenventil und Kondensatablaufheizung; Druckprobe des Anlagenabschnitts; Erstinbetriebnahme und hydraulischer Abgleich; Übergabe der Montagedokumentation.</p> <p>Vom Bieter auszufüllen Angebotener Hersteller / Fabrikat Set: Datenblatt</p>	1	St	.....	.....
4.3	<p>Abdeckhaube Lieferung und Montage einer Abdeckhaube für den Bodenanschluss der Wärmepumpen-Außeneinheit zur Abdeckung der hydraulischen Anschlüsse des Installationspakets.</p> <p>Die Abdeckhaube muss für die Außenaufstellung geeignet, witterungsbeständig und farblich auf die Außeneinheit abgestimmt sein</p> <p>Lieferumfang Abdeckhaube 1 Stück Abdeckhaube Bodenanschluss, Leistungen Montage: Fachgerechter Einbau gemäß Herstellervorgaben im Zuge der Installation des Installationspakets INPA.</p>	1	St	.....	.....
4.4	<p>Fertigfundaments für die Wärmepumpen-Außeneinheit Lieferung und betriebsfertige Erstellung des Gerätefundaments inkl. Schwingungsentkopplung</p> <p>Lieferung und fachgerechte Erstellung eines witterungs- und UV-beständigen Fundaments zur sicheren, waagerechten und schallentkoppelten Aufnahme der Wärmepumpen-Außeneinheit. Die Ausführung hat zwingend unter Berücksichtigung der herstellereigenen Vorgaben und der schallschutztechnischen Anforderungen gemäß TA Lärm zu erfolgen.</p> <p>Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten (Untergrundprüfung): Der Auftragnehmer (AN) hat vor Ausführung den anstehenden Untergrund am geplanten Aufstellort zu prüfen. Je nach anzutreffender Bodenbeschaffenheit ist eine der beiden folgenden Ausführungsvarianten zu wählen und vollumfänglich in den Einheitspreis einzukalkulieren:</p> <p>Variante A (Bei unbefestigtem Untergrund / Grünfläche): Erstellung mittels eines modularen Fertigfundaments aus UV-beständigem, recyceltem Kunststoff. Das Fundament wird fachgerecht im Erdreich eingebracht, verdichtet und waagerecht ausgerichtet. Inklusive aller herstellerseitigen Befestigungsschrauben und Einschlagsterne als Diebstahlschutz.</p> <p>Variante B (Bei befestigtem Untergrund / Beton / Pflaster): Erstellung eines schwingungsentkoppelten Betonfundaments (z. B. mittels armierten Beton-Blockfundamenten oder bodenbündiger Fundamentbalken), dimensioniert auf das Betriebsgewicht der Außeneinheit. Ein tragfähiger, ebener Untergrund ist herzustellen.</p> <p>Schall- und Schwingungsschutz (für beide Varianten zwingend): Zur Vermeidung von Körperschallübertragungen auf das Gebäude und das Fundament selbst ist die Wärmepumpe auf hochelastischen Schwingungsdämpfern (z. B. Dämpfersockel, Gummistreifen oder federelastischen Isolierungselementen, abgestimmt auf die Eigenfrequenz des Gerätes) zu lagern.</p>				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Kondensatmanagement:

Unabhängig von der Fundamentvariante ist eine fachgerechte Kondensatableitung (Kiesbett als Sickerschacht, Tiefe mindestens 80 cm zur Frostsicherheit, oder Anschluss an die Grundstücksentwässerung) herzustellen, um Eisbildung im Winter zu verhindern.

Leistungsumfang:

Prüfung des Untergrunds und finale Abstimmung der Fundamentvariante mit der Bauleitung.

Erdaushub bzw. Untergrundvorbereitung, Einbringen des Fundaments und exakte waagerechte Ausrichtung.

Montage der Schwingungsdämpfer und diebstahlsichere mechanische Verankerung der Außeneinheit auf dem Fundament.

Angebotener Hersteller / Typ / Variante:

1 St

4.5

Kondensatableitungsanlage

Lieferung und Montage einer Kondensatableitungsanlage für das Abtau- und Kondensatwasser der Wärmepumpen-Außeneinheit.

Die Ausführung richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und den Einleitungsbedingungen des zuständigen Netzbetreibers bzw. der Unteren Wasserbehörde. Die gewählte Variante ist mit dem Angebot anzugeben.

Lieferumfang und Leistungen

Auffangwanne

Frostbeständige Auffangwanne oder Auffangrinne unterhalb der Außeneinheit, geeignet für den Dauerbetrieb im Außenbereich, inkl. Befestigung und Anschluss an die Ablaufleitung.

Ablaufleitung

Verlegung einer frostgeschützten Kondensatablaufleitung vom Gerät bis zum Einleitpunkt, aus geeignetem Kunststoffmaterial (z. B. PE oder PP), Nennweite DN 32 oder DN 40, inkl. Gefälle, Halterungen und Wanddurchführung soweit erforderlich.

Sofern die Kondensatablaufleitung im Außenbereich oder in unbeheizten Bereichen verlegt wird, ist eine frostsichere Ausführung mittels selbstregelnder Rohrbegleitheizung mit Thermostat sicherzustellen.

Einleitung

Anschluss an einen der nachfolgenden Einleitpunkte gemäß örtlicher Gegebenheit

Vom Bieter anzugeben:

Häusliches Abwassernetz (Kanal) mit Siphon

Versickerung über Rigole / Sickerschacht gemäß DWA-A 138

Oberflächenentwässerung gemäß Vorgabe Netzbetreiber

Vom Bieter auszufüllen

Gewählte Einleitungsvariante:

Leitungslänge (geschätzt): m

1 St

4.6

Ringraumdichtung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Lieferung und Montage einer Ringraumdichtung für die wanddurchführende Verlegung der Verbindungsleitung zwischen Wärmepumpen-Außen- und Inneneinheit, einschließlich der erforderlichen Kernbohrung.

Die Ringraumdichtung muss für den Außenwandbereich geeignet, dauerhaft witterungsbeständig sowie luft- und wasserdicht ausgeführt sein.

Lieferumfang

Ringraumdichtung

Manschettendichtung für Rohrdurchführung, Nennweite DA 160–162 mm, geeignet für Mauerwerk und Beton

Kernbohrung

Herstellung der erforderlichen Wandöffnung DA 160–162 mm durch maschinelle Kernbohrung inkl. Staubschutz und Entsorgung des Bohrkerns

Leistungen

Kernbohrung: Maschinelle Herstellung der Wanddurchführung im erforderlichen Durchmesser, einschließlich Staubschutz und ordnungsgemäßer Entsorgung des Bohrkerns.

Montage: Fachgerechter Einbau der Ringraumdichtung und dauerhaft abdichtender Verschluss des Ringraums.

Dokumentation: Keine gesonderte Dokumentation erforderlich.

1 St

4.7

Dichtringsatz

Lieferung und Montage eines Dichtringsatzes für die druckwasserdichte Mauerdurchführung der Verbindungsleitung zwischen Wärmepumpen-Außen- und Inneneinheit, einschließlich der erforderlichen Kernbohrung.

Der Dichtringsatz muss für die druckwasserdichte Abdichtung von Rohrdurchführungen im Mauerwerk geeignet und dauerhaft beständig gegen Erdreich, Feuchtigkeit und Stauwasser sein.

Lieferumfang

Dichtringsatz

NDW-Dichtringsatz für druckwasserdichte Mauerdurchführung, Nennweite DA 160 mm, geeignet für Mauerwerk und Beton

Kernbohrung

Herstellung der erforderlichen Wandöffnung DA 160 mm durch maschinelle

Kernbohrung inkl. Staubschutz und Entsorgung des Bohrkerns

Leistungen

Kernbohrung: Maschinelle Herstellung der Wanddurchführung im erforderlichen Durchmesser, einschließlich Staubschutz und ordnungsgemäßer Entsorgung des Bohrkerns.

Montage: Fachgerechter Einbau des Dichtringsatzes und druckwasserdichter Verschluss des Ringraums gemäß Herstellervorgaben.

1 St

4.8

Installationspaket

Lieferung und Montage eines Installationspakets für den wasserseitigen Anschluss der Wärmepumpen-Außeneinheit an die Inneneinheit.

Das Installationspaket muss die flexible und dichte Verbindung beider Einheiten ermöglichen

Lieferumfang

Verbindungsschläuche

2 Stück ausziehbare Edelstahlwellrohrschläuche DN 25 (G 1" AG), stufenlos einstellbar, Länge 500–1000 mm, inkl. Ausziehhilfe

Dichtungen

4 Stück Flachdichtungen

Leistungen

Montage: Fachgerechter Anschluss der Verbindungsschläuche zwischen Außen- und Inneneinheit gemäß Herstellervorgaben.

1 St

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
----------	--------------	-------	---------	----	----

Übertrag:

4.9	Schnellentlüfter für Wärmepumpe Lieferung und Montage eines automatischen Schnellentlüfters zur Entlüftung des Heizungssystems an der Wärmepumpen-Inneneinheit bzw. an höchster Stelle im Rohrnetz. Der Schnellentlüfter muss mit integrierter Absperrautomatik ausgestattet sein, um ein Austreten von Heizwasser bei Demontage oder Druckabfall zu verhindern. Lieferumfang Schnellentlüfter Automatischer Schnellentlüfter 3/8" mit Absperrautomatik, geeignet für geschlossene Heizungsanlagen Leistungen Montage: Fachgerechter Einbau an der vorgesehenen Einbauposition gemäß Herstellervorgaben.	1	St
-----	--	---	----	-------	-------

4.10	Elektroinstallation und MSR-Verdrahtung (betriebsfertig) Leistungsbeschreibung: Elektroinstallation Hybridheizung Komplette elektrische Verdrahtung und Anbindung aller Anlagenkomponenten der neuen Hybrid-Heizungszentrale als betriebsfertige Einheit gemäß den aktuell geltenden VDE-Vorschriften, TAB des Netzbetreibers und DGUV V3. Leistungsumfang Anschluss Erzeuger & Peripherie: Elektrischer Festanschluss des Gas-Brennwertgeräts, der Wärmepumpen-Außeneinheit (inkl. notwendiger Starkstrom- bzw. Leistungseinspeisung) und der Inneneinheit/Hydraulikstation sowie sämtlicher Hocheffizienzpumpen, Umschaltventile und Mischerstellmotoren. Leitungsverlegung: Lieferung und Montage aller erforderlichen Last-, Steuer- und Kommunikationsleitungen (inkl. der Verbindungsleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit). Einschließlich notwendiger Befestigungssysteme (Kabelkanäle, Sammelhalter oder Kabelleitern) und fachgerechter Wanddurchführungen (ggf. mit Brandschottung und UV-beständiger Verlegung im Außenbereich). Sensorik & Bus-Systeme: Verlegung und fachgerechter Anschluss aller Systemfühler (Witterungsfühler, mehrstufige Puffermanagement-Fühler, Vorlauf- und Rücklauffühler, Hybrid-Umschaltfühler). Einbindung lokaler Bus-Leitungen zwischen den Erzeugern, dem Hybridmanager und etwaigen Erweiterungsmodulen. Sicherheitseinrichtungen & Netzbetreiber-Vorgaben: Installation und Anschluss eines abschließbaren Heizungs-Notschalters (mit Kontrollleuchte) außerhalb des Aufstellungsraums. Einbindung der EVU-Sperre (Dimmbarkeits- bzw. Abschalt-Schnittstelle nach § 14a EnWG / Steuerbox des Netzbetreibers) sowie der Sicherheitsketten (z.B. STB-Verriegelung oder Wassermangelsicherung, falls extern gefordert). Potentialausgleich: Einbindung der neuen Rohrleitungssysteme, der Außeneinheit und der hydraulischen Weiche/Pufferspeicher in den Hauptpotentialausgleich des Gebäudes gemäß VDE 0100-410. Netzwerkanbindung: Herstellung einer LAN- oder stabilen WLAN-Verbindung von der Systemsteuerung bis zum bauseitigen Übergabepunkt (Router/Switch) inklusive Konfiguration der Fernüberwachungs- und Smart-Grid-Schnittstellen. (Falls Internetzugang vorhanden). Anpassung Unterverteilung / Zähleranlage: Lieferung und Einbau notwendiger					
------	---	--	--	--	--	--

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Sicherungsorgane (LS-Schalter, allstromsensitive FI-Schutzschalter Typ B oder Typ A je nach Herstellervorgabe für invertergesteuerte Wärmepumpen) in die bestehende Unterverteilung sowie Vorbereitung/Verdrahtung für den separaten Wärmepumpen-Tarifzähler (falls netzbetreiberseitig gefordert und wirtschaftlich sinnvoll).				
	Prüfung und Dokumentation				
	Erstellung eines Stromlaufplans/Klemmenplans (einfache Darstellung).				
	Durchführung der Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600 inkl. rechtssicherem Messprotokoll (insb. Erdungswiderstand und Auslösezeiten der FI-Schutzschalter).				
	Funktionsprüfung der gesamten Regelungskette und des Zusammenspiels (Hybrid-Umschaltung) beider Erzeuger.				
	Vergütung: Pauschalpreis für die betriebsfertige Installation. Die Koordination zwischen Heizungsbauer und Elektrofachkraft ist im Preis enthalten.				
		1	St	.....	.....
4.11	CANbus-Verbindungskabel				
	Lieferung und Verlegung eines CANbus-Verbindungskabels zwischen der Wärmepumpen-Außeneinheit und der Inneneinheit (Steuer- und Hydraulikeinheit) zur regelungstechnischen Kommunikation beider Komponenten.				
	Das Kabel muss für die Verlegung im Innen- und Außenbereich geeignet sowie getrennt von spannungsführenden Leitungen zu verlegen sein.				
	Lieferumfang				
	Kabel				
	CANbus-Verbindungskabel 2 × 2 × 0,75 mm ² , Länge 10 m				
	Leistungen				
	Montage: Fachgerechte Verlegung und Anschluss gemäß Herstellervorgaben, getrennt von spannungsführenden Leitungen.				
		1	St	.....	.....
	4 Hybridanlage – Wärmepumpe				
5	Hydraulische Berechnung und Rohrnetzdimensionierung				
5.1	Bestandsaufnahme, Systemanalyse und raumweise Hydraulikberechnung				
	Erstellung einer prüffähigen Rohrnetz- und Systemberechnung zur Sicherstellung der vollumfänglichen Funktion der neuen Hybridheizungsanlage (Luft-Wasser-Wärmepumpe 12 kW / Flüssiggas-Brennwertgerät 2–35 kW) im Verbund mit dem bestehenden Verteilungsnetz des Gebäudes.				
	Der Auftragnehmer übernimmt die werkvertragliche Verantwortung (Funktionsgarantie) dafür, dass die neue Erzeugeranlage die bestehenden Heizflächen (Heizkörper, Hallenheizflächen, ggf. Lüftungsregister) nach den anerkannten Regeln der Technik und den Anforderungen des GEG optimal versorgt.				
	Hinweis zur Anlagenauslegung				
	Die Nennwärmeleistung des Hybridsystems wurde auf Basis einer Verbrauchsauswertung der vorliegenden Energieausweise festgelegt (WP 12 kW / Brennwertgerät 2–35 kW, Gesamtleistung bis ca. 47 kW). Die vom AN durchzuführende Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 dient der Bestätigung dieser Auslegung. Ergibt die Berechnung eine Norm-Heizlast von mehr als 40 kW, ist der AG unverzüglich schriftlich zu informieren, bevor Bestellungen für				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>die Anlage ausgelöst werden. Eine eigenmächtige Änderung der Anlagenauslegung durch den AN ohne schriftliche Zustimmung des AG ist unzulässig.</p> <p>Leistungsumfang Raumweise Heizlastberechnung Ermittlung der Heizlast nach DIN EN 12831 (vereinfachtes Verfahren für den Bestand zulässig) als Grundlage für den hydraulischen Abgleich, die Pumpendimensionierung und zur Bestätigung der Systemauslegung.</p> <p>Systemanalyse vor Ort Aufnahme aller relevanten Bestandsdaten (Heizflächentypen und -größen, vorhandene Strangarmaturen, Rohrdimensionen der Hauptleitungen), soweit für eine fachgerechte Berechnung erforderlich.</p> <p>Berechnung der neuen Hydraulik Dimensionierung der neuen Anbindungsleitungen sowie der hydraulischen Einbindung des Pufferspeichers und der Ladegruppe. Nachweis der korrekten Einbindung beider Wärmeerzeuger (Wärmepumpe und Brennwertgerät) in das gemeinsame Verteilnetz.</p> <p>Pumpenauslegung Ermittlung der Betriebspunkte für alle neuen Hocheffizienzpumpen unter Berücksichtigung der Druckverluste im Bestandsnetz, um eine Unterversorgung entfernter Gebäudeteile auszuschließen.</p> <p>Hydraulischer Abgleich (Verfahren B) Berechnung und schriftliche Festlegung der Einstellwerte für alle Heizkörperventile und Strangreguliertventile im gesamten Objekt. Ziel ist eine optimierte Spreizung zur Maximierung des Brennwertnutzens und der Wärmepumpeneffizienz (COP-Optimierung durch niedrige Rücklauftemperaturen).</p> <p>Dokumentation und Nachweise Übergabe eines Strangschemas (Prinzipschema) mit eingetragenen Einstellwerten. Detailliertes Einstellprotokoll pro Heizkreis/Raum als Nachweis für die Förderfähigkeit gemäß BEG EM (BAFA). Übergabe der Heizlastberechnung als prüffähiges Dokument an die Bauleitung vor Bestellung der Anlage.</p> <p>Besonderheiten und Haftung Die Erstellung der Heizlast-, System- und Rohrnetzberechnung stellt eine ingenieurtechnische Planungsleistung dar. Dem Auftragnehmer (AN) bleibt es freigestellt, diese Leistungen durch eigenes qualifiziertes Fachpersonal oder durch die Beauftragung eines qualifizierten, externen Ingenieurbüros (im Unterauftrag) zu erbringen. Die Kosten hierfür sind vollumfänglich in diese Position einzukalkulieren.</p> <p>Der AN übernimmt die werkvertragliche Erfolgshaftung dafür, dass die von ihm installierte Gesamtanlage auf Basis der Berechnungen eine mängelfreie und regelkonforme Versorgung des Gebäudes sicherstellt (Funktionserfolg im Sinne der VOB/B). Mängelansprüche aufgrund fehlerhafter Berechnungen, unzutreffender Annahmen oder Planungsfehler gehen zu Lasten des AN und richten sich nach den Gewährleistungsregelungen der VOB/B. Eine verschuldensunabhängige Garantie im Sinne des § 443 BGB wird hiermit nicht begründet.</p> <p>Bei nicht einsehbaren Bestandsleitungen hat der AN (bzw. das von ihm beauftragte Ingenieurbüro) fachgerechte Annahmen (z. B. basierend auf IWU-Baujahrestabellen) zu treffen, diese in der Berechnung zu dokumentieren</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

und vor Ausführungsbeginn mit der Bauleitung abzustimmen.

Die Heizlastberechnung und Rohrnetzberechnung sind der Bauleitung vor Montagebeginn der Pumpengruppen zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

Ausführung nach: DIN EN 12828, DIN EN 12831, VDI 2035 sowie den Vorgaben beider Gerätehersteller.

Die Heizlastberechnung und Rohrnetzberechnung sind der Bauleitung vor Montagebeginn der Pumpengruppen zur Prüfung vorzulegen.

Ausführung nach: DIN EN 12828, DIN EN 12831, VDI 2035 sowie den Vorgaben beider Gerätehersteller.

1 St

5.2

Detaillierte Bestandsaufnahme und technische Dokumentation

Die detaillierte Bestandsaufnahme des bestehenden Rohrnetzes, der räumlichen Gegebenheiten im Heizraum sowie aller relevanten Anschlussbedingungen ist eine vertragliche Hauptleistung des Auftragnehmers (AN) und Voraussetzung für die Ausführungsplanung.

Sie umfasst:

Technische Erfassung:

Vermessung aller relevanten Leitungsführungen, Armaturen und Anschlussstellen (inkl. Nennweiten, Materialien, Zustände). Prüfung der Wiederverwendbarkeit bestehender Leitungsabschnitte gemäß VDI 2035 und DIN EN 12828. Dokumentation der Platzverhältnisse im Heizraum (inkl. Skizze oder Fotoprotokoll) mit Bestätigung, dass der Pufferspeicher (≥ 750 L gemäß Pos. 2.9) sowie die Hybridanlage (Flüssiggas-Brennwertkessel 2–35 kW und Luft-Wasser-Wärmepumpe 12 kW) gemäß den Förderrichtlinien (BEG/KfW) untergebracht werden können, oder dass ein alternatives Aufstellkonzept erforderlich ist (mit Kosten-schätzung und Zeitplan). Prüfung der Abgasführung (inkl. Schornsteinquerschnitt, Kondensatklasse, Brandschutzdurchführungen gemäß DIN EN 13384 und FeuVO Niedersachsen).

Hydraulische Analyse:

Druck- und Durchflussmessungen im bestehenden System als Grundlage für den hydraulischen Abgleich (Verfahren B). Bewertung der Anschlussmöglichkeiten für den neuen Heizkreisverteiler inkl. Vorbereitung der Schnittstelle für die spätere Wohneinheit.

Risikohinweise:

Erkennbare Erschwernisse (z. B. Asbest in Leitungsdämmungen, statische Probleme bei Fundamenten) sind unverzüglich schriftlich der Bauleitung zu melden (§ 4 Abs. 3 VOB/B). Nicht erkennbare Mängel (z. B. verdeckte Korrosion, undokumentierte Leitungsführungen) berechtigen zu gesonderten Vergütungsansprüchen, sofern sie erst nach Öffnung der Bausubstanz festgestellt werden (§ 2 Abs. 5 VOB/B).

Dokumentation und Übergabe:

Die Bestandsaufnahme ist innerhalb von 30 Kalendertagen nach Zuschlagserteilung abschließend zu erstellen und der Bauleitung in digitaler Form (PDF) vorzulegen. Die Unterlagen müssen enthalten: Bestandspläne (maßstäblich, mit Bemaßung), Fotodokumentation (mit Zeitstempel und Beschriftung), Prüfprotokolle (z. B. Drucktests, Materialanalysen) sowie eine schriftliche Bestätigung des AN, dass die Fördervoraussetzungen (BEG/KfW) erfüllt werden können oder welche Anpassungen erforderlich sind. Die Freigabe der Bestandsaufnahme durch die Bauleitung ist Voraussetzung für den Beginn der Montagearbeiten.

Rechtliche Konsequenzen:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Übertrag:</p> <p>Verzögerungen bei der Vorlage berechtigen den Auftraggeber zur Setzung einer angemessenen Nachfrist. Nach Ablauf dieser Frist haftet der Auftragnehmer (AN) für den nachweislich entstandenen Verzugsschaden gemäß § 11 VOB/B.</p> <p>Unvollständige oder fehlerhafte Bestandsaufnahmen, die zu Mehrkosten oder Bauzeitverzögerungen führen, gehen zu Lasten des AN. Die ordnungsgemäße und vollständige Bestandsaufnahme wird Vertragsbestandteil und dient als Grundlage für die Abrechnung (§ 14 VOB/B).</p>	1	St	.....	.....
5.3	<p>Dynamische Planungsanpassung und Korrekturschleifen (Altbau-Vorbehalt)</p> <p>Durchführung von notwendigen Überarbeitungen, Aktualisierungen und Korrekturschleifen der Rohrnetzberechnung und der Ausführungspläne während der Bauphase.</p> <p>Diese Position trägt den besonderen Unwägbarkeiten des Bauens im Bestand Rechnung. Sie deckt alle Anpassungen ab, die durch unvorhergesehene bauliche Gegebenheiten oder notwendige Änderungen der Anlagenkonfiguration entstehen.</p> <p>Leistungsumfang: Planungsanpassung: Aktualisierung der Rohrnetzberechnung, falls sich Rohrwege, Dimensionen oder Anschlusspunkte aufgrund der vorgefundenen Bausubstanz im Altbau ändern.</p> <p>Komponenten-Abgleich: Erneute Überprüfung und ggf. Neuauslegung von Pumpenparametern, Ventilvoreinstellungen und hydraulischen Durchflussmengen bei Abweichungen vom ursprünglichen Schema.</p> <p>Dokumentations-Update: Lieferung der jeweils aktualisierten Strang- und Rohr-schemata sowie der Berechnungsnachweise in digitaler Form (PDF).</p> <p>Koordination: Abstimmung der geänderten Planung mit dem Auftraggeber (AG) oder dessen Vertretern.</p> <p>Besondere Bedingungen: Umfang: In den Pauschalpreis dieser Position sind bis zu zwei vollständige Korrekturdurchläufe sowie laufende kleinere Anpassungen während der Montagezeit einzukalkulieren.</p> <p>Haftung: Auch bei geänderter Planung bleibt die werkvertragliche Funktionsgarantie vollumfänglich beim Auftragnehmer.</p> <p>Altbau-Klausel: Der AN erkennt an, dass im Bestand mit Abweichungen zu rechnen ist. Diese entbinden ihn nicht von der Pflicht zur Erstellung einer fachgerechten, funktionierenden Hydraulik.</p> <p>Vergütung: Die Vergütung erfolgt als Pauschalpreis. Damit sind alle Aufwendungen für Engineering und Datenaustausch abgegolten, die über die Erstberechnung hinausgehen.</p>	1	St	.....	.....

5 Hydraulische Berechnung und Rohrnetzdimensionierung

6 Systemkomponenten zur Druckhaltung und Wasserqualität

6.1 Sicherheitsgruppe für Warmwasserspeicher

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Lieferung und Montage einer kompletten Sicherheits- und Anschlussgruppe für geschlossene Trinkwassererwärmer, inklusive durchströmtem Membran-Druckausdehnungsgefäß.

Leistungsbeschreibung:

Sicherheitsgruppe:

Kombination gemäß DIN EN 12897 + DIN 1988-200 .

Bestehend aus: Absperrventil, Rückflussverhinderer mit Prüfstopfen, zweitem Absperrventil (für Wartungszwecke) und einem austauschbaren, bauartgeprüften Membran-Sicherheitsventil Ansprechdruck passend zum Speicher
Inklusive Tropfwasseranschluss mit Trichtersiphon zum Anschluss an die Abwasserleitung.

Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß (MAG-W):

Bauart: Durchströmtes Gefäß nach DVGW W 406 zur Vermeidung von Stagnationswasser (Legionellenschutz).

Inhalt: Passend zum Speicherinhalt

Zulassung: Mit DIN-DVGW-Prüfzeichen und Innenbeschichtung nach KTW-Empfehlung.

Montagezubehör:

Inklusive Wandhalterung oder Montagearmatur.

Inklusive Kappenventil (falls Notwendig) zur vorschriftsmäßigen Wartung und Prüfung des Gefäßes ohne Entleerung der Anlage.

Montage:

Einbau in die Kaltwasserzuleitung des Speichers.

Einstellen des korrekten Vordrucks entsprechend dem vorhandenen Anlagen-
druck.

Dichtheits- und Funktionsprüfung.

Angebotener Hersteller/Typ: _____
1 St

6.2

Heizungswasser Befüllstation HWR mit Systemtrenner BA

Lieferung, Montage und betriebsfertiger Anschluss einer automatischen Füll- und Aufbereitungsstation zur normgerechten Befüllung und Nachspeisung des Heizungssystems gemäß VDI 2035.

Die Station dient als dauerhafte Schnittstelle zwischen dem Trinkwassernetz und dem Heizungskreis und stellt die Vollentsalzung bzw. Enthärtung des Ergänzungswassers sicher.

Technische Spezifikation:

Ausstattung:

Integriertes Doppelmanometer zur Überwachung von Eingangs- und Ausgangs-
druck.

Ein- und ausgangsseitige Absperrung zur einfachen Wartung und Patronen-
wechsel.

Digitale Kapazitätskontrolle: Elektronische Überwachung zur Anzeige der ver-
bleibenden Kapazität der Aufbereitungspatrone.

Sensorik: Integrierter Leitfähigkeitssensor zur Qualitätsüberwachung des Füll-
wassers.

Zubehör: Inkl. Wandhalterung, Verschneidemöglichkeit und Titriertest-Set zur

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Bestimmung der Wasserhärte.

Betriebsdaten: Betriebsdruck max. 6 bar, Betriebstemperatur max. 30 °C,

Durchflussleistung ca. 0,5 m³/h.

Inklusive Erstfüllung: Lieferung inkl. einer passenden Hochleistungspatrone zur Erstaufbereitung des Heizungswassers (Vollentsalzung/Enthärtung).

Leistungsumfang:

Rohrleitungsmontage: Fachgerechte Einbindung in das Trinkwassernetz und das Heizungssystem unter Beachtung der DIN EN 1717 (Absicherung durch Systemtrenner BA, sofern nicht bereits integriert).

Montage: Befestigung mittels Wandhalterung, Ausrichtung der Hauptachse senkrecht.

Inbetriebnahme: Einstellung des Ausgangsdrucks (1,5 - 5 bar), Funktionskontrolle der digitalen Überwachung und Einregulierung der Verschneidung gemäß Herstellervorgabe.

Dichtheitsprüfung: Nachweis der fachgerechten Einbindung in das Leitungssystem.

Abrechnung und Dokumentation:

Die Abrechnung erfolgt als Pauschalpreis pro betriebsbereit montierter Einheit.

Einweisung des Betreibers in den Patronenwechsel und die Ablesung der Kapazitätskontrolle.

Ausführung gemäß VDI 2035, DIN EN 1717 und VOB Teil C.

Angebotener Hersteller/Typ: _____

1 St

6.3

Kombinierter Magnetit- und Schlammabscheider

Lieferung, Montage und betriebsfertige Einbindung eines kombinierten Schlamm- und Magnetitabscheiders mit integrierter Entlüftungsfunktion zum Schutz der Gesamtanlage.

Der Abscheider ist im Hauptrücklauf vor dem Wärmeerzeuger zu installieren, um die hocheffizienten Systemkomponenten dauerhaft vor Verschmutzung und Korrosionsprodukten zu schützen.

Technische Spezifikation:

Funktion: Kontinuierliche Abscheidung von Luft, Mikroblasen, Schlammpartikeln und insbesondere magnetischen Verunreinigungen (Magnetit).

Ausführung: Hochleistungs-Magnetit-Abscheider mit externem Magneten (zur einfachen Reinigung während des Betriebs ohne Systemunterbrechung).

Material: Hochwertiges, temperaturbeständiges Gehäuse (Kunststoff oder Messing), geeignet für Medientemperaturen bis max. 110 °C.

Betriebsdruck: Ausgelegt für einen Anlagenbetriebsdruck von min. 1,5 bar bis max. 10 bar.

Entlüftung: Integriertes Schnellentlüfterventil am höchsten Punkt des Gehäuses zur automatischen Abscheidung von Lufttaschen und Mikroblasen.

Leistungsumfang:

Montage: Fachgerechte Einbindung in die Rücklaufleitung

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Zubehör: Inklusive der erforderlichen Absperrarmaturen vor und hinter dem Gerät, um Wartungsarbeiten (Schlammablass) ohne Entleerung des Gesamtsystems zu ermöglichen.

Installation: Lieferung und Montage aller notwendigen Rohrpassstücke und Verbindungselemente.

Inbetriebnahme: Durchführung der Dichtheitsprüfung und Funktionskontrolle sowie Erstentleerung der abgeschiedenen Stoffe nach der Einlaufphase.

Einweisung des Personals in den Reinigungsvorgang (Ablassen des Schlammkonzentrats).

Ausführung gemäß VDI 2035 und VOB Teil C.

Angebotener Hersteller/Typ:

1 St

6.4

Automatischer Schnellentlüfter (Schnellentlüfter)

Lieferung und fachgerechte Montage von Schnellentlüftern zur kontinuierlichen Luftabscheidung an den Hochpunkten der Anlage.

Technische Spezifikation:

Material: Robuste Ausführung aus korrosionsbeständigem Metall (Messing).

Ausstattung: Inklusive automatischem Absperrventil (Montageventil), welches einen Austausch des Entlüfters ohne Entleerung des Systems ermöglicht.

Einsatzbereich: Geeignet für den Einsatz in Heizungssystemen bis 110 °C und einen Betriebsdruck bis 10 bar.

Funktion: Automatisches Abführen von Luftansammlungen zur Vermeidung von Zirkulationsstörungen und Korrosionsschäden.

Leistungsumfang:

Lieferung des Entlüfters inklusive Dichtungsmaterial und Absperrvorrichtung.

Montage an den im Rohrnetz-Schema vorgesehenen Hochpunkten sowie an der hydraulischen Weiche und den Pufferspeichern.

Funktionskontrolle und Dichtheitsprüfung unter Betriebsdruck.

Abrechnungsmodus gemäß § 14 VOB/B:

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Bedarf und Gebrauch. Die im Leistungsverzeichnis genannten Stückzahlen sind Schätzwerte. Es werden nur die tatsächlich montierten Einheiten vergütet. Sollte die Anzahl der erforderlichen Entlüfter (z. B. aufgrund bauseitiger Rohrführung im Altbau) den Mengenrahmen überschreiten, erfolgt die Vergütung der Mehrmengen zum vereinbarten Einheitspreis.

Angebotener Hersteller/Typ:

4 St

6.5

Kessel-Füll- und Entleerungshahn (KFE-Hahn)

Lieferung und fachgerechte Montage von KFE-Kugelhähnen zur Entleerung und Befüllung von Anlagenteilen an den erforderlichen Tiefpunkten.

Technische Merkmale:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Bauform: Schwere Ausführung aus Messing, vernickelt oder pressblank.

Ausstattung: * Mit selbstdichtendem Außengewinde (Gewindeanschluss nach DIN).

Inklusive Schlauchverschraubung und stabiler Verschlusskappe mit Kette oder Lasche.

Bedienung mittels Flügelgriff oder Knebel.

Betriebsdaten: Temperaturbeständig bis min. 110 °C, Nenndruck PN 10 oder höher.

Leistungsumfang:

Montage an allen erforderlichen Tiefpunkten der Rohrleitung, an der hydraulischen Weiche, den Pufferspeichern sowie im Bereich der Wärmeerzeuger.

Fachgerechte Einbindung und Abdichtung.

Dichtheitsprüfung im Rahmen der Gesamtanlagenprüfung.

Abrechnungsmodus gemäß § 14 VOB/B:

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Bedarf und Gebrauch. Die im Leistungsverzeichnis genannten Stückzahlen sind Schätzwerte. Es werden ausschließlich die tatsächlich verbauten und für den Betrieb notwendigen Einheiten vergütet. Bei einer Überschreitung des geschätzten Mengenrahmens (z. B. durch zusätzliche Entleerungspunkte im Altbau-Rohrnetz) erfolgt die Vergütung auf Basis des vereinbarten Einheitspreises (EP).

Angebotener Hersteller/Typ: 6 St

6.6

Analog-Manometer mit Absperrvorrichtung

Lieferung und fachgerechte Montage von Rohrfedermanometern zur Überwachung des statischen Anlagendrucks an den zentralen Erzeugeranschlüssen und Speichersystemen.

Technische Merkmale:

Bauform: Rohrfedermanometer nach DIN EN 837-1.

Anzeige: Nenngroße (NG) 63 mm, gut ablesbare Skala mit grünem Markierungsbereich für den Soll-Betriebsdruck.

Messbereich: 0 – 6 bar (passend für Standard-Heizsysteme).

Genauigkeit: Klasse 1.6 oder besser.

Ausstattung:

Gehäuse korrosionsgeschützt, Anschluss G $\frac{1}{2}$ ".

Zubehör:

Inklusive Manometer-Absperrhahn oder selbsttätigem Absperrventil (z. B. Montageventil), um einen Austausch des Geräts ohne Entleerung des Anlagenteils zu ermöglichen.

Leistungsumfang:

Lieferung der Manometer inklusive Dichtungen und Absperrvorrichtungen sowie Montage an den erforderlichen Messpunkten:

Im Bereich der zentralen Sicherheitsgruppe der neuen Wärmeerzeugung.

An der Pufferspeicherkaskade bzw. der hydraulischen Weiche.

An weiteren, für den Betrieb notwendigen Messpunkten gemäß Ausführungsplanung.

Inklusive Funktionsprüfung und dauerhafter Markierung des Solldrucks (roter Stellzeiger oder Markierungsaufkleber).

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Abrechnungsmodus gemäß § 14 VOB/B:

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Bedarf und Einbau (Aufmaß). Die im LV angegebene Menge ist ein Richtwert. Es werden ausschließlich die tatsächlich montierten Einheiten vergütet. Mehrmengen werden zum vereinbarten Einheitspreis (EP) abgerechnet.

Angebotener Hersteller/Typ: _____
4 St

6.7

Strangreguliertventile (Bedarfsposition)

Lieferung und betriebsfertige Montage von einstellbaren Strangreguliertventilen (Zirkulations- und Strangreguliertventile) zur präzisen Einregulierung der Teilvolumenströme im Zuge des hydraulischen Abgleichs (Verfahren B).

Die Leistung wird nur auf ausdrückliche Anordnung der Bauleitung ausgeführt, wenn sich bei der herstellerseitigen Systemanalyse/Bestandsaufnahme herausstellt, dass vorhandene Strangarmaturen nicht einstellbar, defekt oder nicht vorhanden sind.

Technische Ausstattung und Kriterien:

Ausführung: Schrägsitzventil mit stufenloser Voreinstellung, digitaler Anzeige der Voreinstellstufe und blockierbarer Hubbegrenzung.

Messanschlüsse: Ausgestattet mit zwei selbstdichtenden Messanschlüssen (Druckknopf- oder Messnippeltechnik) zur Differenzdruck- und Durchflussmessung mittels elektronischer Messcomputer.

Material: Gehäuse und Oberteil aus entzinkungsbeständigem Messing (Sonderlegierung), Rotguss oder korrosionsbeständigem AMETAL-Zinnbronze. Dichtungen aus EPDM.

Dämmung: Inklusive passgenauer Wärmedämmschale aus EPP gemäß den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

Leistungsumfang:

Fachgerechter Ausbau der alten Absperrarmatur im Bestand (sofern vorhanden) und umweltgerechte Entsorgung.

Liefern und Eindichten des neuen Strangreguliertventils in die bestehende Rohrleitung (C-Stahl/Stahl/Kupfer) inkl. aller Übergangsfittings und Dichtmaterialien.

Einstellung: Einstellen des Ventils auf den im Zuge des hydraulischen Abgleichs (Pos. 5.1) rechnerisch ermittelten Voreinstellwert sowie Dokumentation des Wertes im Messprotokoll.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlich eingebauter Menge, differenziert nach den nachfolgenden Nennweiten.

Pos. 6.7.1: Strangreguliertventil DN 20 (3/4") > Menge: 5 Stk. (Menge rein kalkulatorisch ansetzen)

Einzelpreis: _____ €

Gesamtpreis: _____ €

Pos. 6.7.2: Strangreguliertventil DN 25 (1") > Menge: 5 Stk. (Menge rein

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

kalkulatorisch ansetzen)

Einzelpreis: _____ €

Gesamtpreis: _____ €

Pos. 6.7.3: Strangreguliertventil DN 32 (1 1/4") > Menge: 2 Stk. (Menge rein kalkulatorisch ansetzen)

Einzelpreis: _____ €

Gesamtpreis: _____ €

4 St

6 Systemkomponenten zur Druckhaltung und Wasserqualität**7 Rohrnetzinstallation inkl. Verbindungs- und Befestigungstechnik**

Die angegebenen Mengen beziehen sich ausschließlich auf die Verbindungsleitungen zwischen den neu installierten Komponenten im Heizraum (Kessel, Pufferspeicher, Verteiler, Rücklaufanhebung) sowie die Anbindung an das bestehende Rohrnetz. Das vorhandene Verteilnetz wird nicht erneuert und ist nicht Bestandteil dieser Ausschreibung.

7.1**Heizungsrohr DN 12**

Liefern und montieren:

Heizungsrohr aus zugelassenem Werkstoff gemäß den jeweils gültigen technischen Regeln (z. B. Kupfer nach DIN EN 1057 mit RAL-Gütezeichen, C-Stahl nach DIN EN 10305, Edelstahl nach DIN EN 10217-7 oder Kunststoff-Verbundrohr nach DIN 16836 bzw. DIN EN ISO 21003).

Ausführung entsprechend den Anforderungen der Trinkwasserverordnung, der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Liefern und Einbauen von bauaufsichtlich zugelassenen Brandschutzmanschetten oder Brandschutzmörtel-Schottungen bei allen Wand- und Deckendurchbrüchen

Rohrabmessung: DN 12 15 × 1 mm (entspricht ca. 16 × 2 mm bei Verbundrohr)

Lieferung in Stangenware oder Ringform, je nach Material

Nahtlos oder längsnahtgeschweißt, je nach Materialstandard

Verlegung gemäß Herstellerangaben und den Anforderungen der DIN 1988, DIN EN 12828 und VDI 2035

Einschließlich sämtlicher Befestigungsmaterialien, Rohrschellen mit Schallschutzeinlagen sowie ggf. erforderlicher Systemkomponenten

Die Auswahl des Rohrtyps erfolgt in Abstimmung

Abrechnungsmodalitäten (Rohrleitung)

Die Vergütung der Rohrleitungsarbeiten erfolgt auf Grundlage eines gemeinsamen Längenaufmaßes nach tatsächlich erbrachter Leistung in Laufmetern (lfm) gemäß § 14 VOB/B.

Die im Leistungsverzeichnis (LV) genannten Mengen dienen als vorläufige

Position	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
----------	--------------	-------	---------	----	----

Kalkulationsbasis. Die Abrechnung erfolgt ausschließlich nach dem tatsächlichen Bedarf und dem realen, fachgerechten Einbau vor Ort. Sollten die installierten Rohrlängen den im LV veranschlagten Mengenrahmen überschreiten, werden diese Mehrmengen auf Basis des vertraglich vereinbarten Einheitspreises abgerechnet.

Hinweise zur Ausführung und Dokumentation:

In den Einheitspreis für die Rohrleitung sind Verschnitt, Formstücke sowie sämtliches Befestigungsmaterial einzukalkulieren; ein separates Aufmaß für diese Kleinteile erfolgt nicht.

Der Auftragnehmer (AN) hat die erbrachten Mengen in prüffähigen Aufmaßblättern (ggf. unter Befügung von Isometrie-Skizzen) zu erfassen und dem Auftraggeber (AG) zur Prüfung und Gegenzeichnung vorzulegen.

Eine Anpassung des Einheitspreises aufgrund von Mengenüberschreitungen ist erst bei einer Überschreitung des Mengenansatzes von mehr als 10 % auf Verlangen einer Vertragspartei gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B zu prüfen.

angebotener Hersteller/Typ: _____
20 m

7.2

Heizungsrohr DN 20

Liefern und montieren:

Heizungsrohr aus zugelassenem Werkstoff gemäß den jeweils gültigen technischen Regeln (z. B. Kupfer nach DIN EN 1057 mit RAL-Gütezeichen, C-Stahl nach DIN EN 10305, Edelstahl nach DIN EN 10217-7 oder Kunststoff-Verbundrohr nach DIN 16836 bzw. DIN EN ISO 21003).

Ausführung entsprechend den Anforderungen der Trinkwasserverordnung, der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Liefern und Einbauen von bauaufsichtlich zugelassenen Brandschutzmanschetten oder Brandschutzmörtel-Schottungen bei allen Wand- und Deckendurchbrüchen

Rohrabmessung: DN 20 22 × 1 mm (entspricht ca. 25 × 2,5 mm bei Verbundrohr)

Lieferung in Stangenware oder Ringform, je nach Material

Nahtlos oder längsnahtgeschweißt, je nach Materialstandard

Verlegung gemäß Herstellerangaben und den Anforderungen der DIN 1988, DIN EN 12828 und VDI 2035

Einschließlich sämtlicher Befestigungsmaterialien, Rohrschellen mit Schallschutzeinlagen sowie ggf. erforderlicher Systemkomponenten

Die Auswahl des Rohrtyps erfolgt in Abstimmung

Abrechnungsmodalitäten (Rohrleitung)

Die Vergütung der Rohrleitungsarbeiten erfolgt auf Grundlage eines gemeinsamen Längenaufmaßes nach tatsächlich erbrachter Leistung in Laufmetern (lfm) gemäß § 14 VOB/B.

Die im Leistungsverzeichnis (LV) genannten Mengen dienen als vorläufige Kalkulationsbasis. Die Abrechnung erfolgt ausschließlich nach dem tatsächlichen Bedarf und dem realen, fachgerechten Einbau vor Ort. Sollten die installierten Rohrlängen den im LV veranschlagten Mengenrahmen überschreiten, werden diese Mehrmengen auf Basis des vertraglich

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

vereinbarten Einheitspreises abgerechnet.

Hinweise zur Ausführung und Dokumentation:

In den Einheitspreis für die Rohrleitung sind Verschnitt, Formstücke sowie sämtliches Befestigungsmaterial einzukalkulieren; ein separates Aufmaß für diese Kleinteile erfolgt nicht.

Der Auftragnehmer (AN) hat die erbrachten Mengen in prüffähigen Aufmaßblättern (ggf. unter Befügung von Isometrie-Skizzen) zu erfassen und dem Auftraggeber (AG) zur Prüfung und Gegenzeichnung vorzulegen.

Eine Anpassung des Einheitspreises aufgrund von Mengenüberschreitungen ist erst bei einer Überschreitung des Mengenansatzes von mehr als 10 % auf Verlangen einer Vertragspartei gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B zu prüfen.

angebotener Hersteller/Typ: _____

30 m

7.3

Heizungsrohr DN 25

Liefern und montieren:

Heizungsrohr aus zugelassenem Werkstoff gemäß den jeweils gültigen technischen Regeln (z. B. Kupfer nach DIN EN 1057 mit RAL-Gütezeichen, C-Stahl nach DIN EN 10305, Edelstahl nach DIN EN 10217-7 oder Kunststoff-Verbundrohr nach DIN 16836 bzw. DIN EN ISO 21003).

Ausführung entsprechend den Anforderungen der Trinkwasserverordnung, der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Liefern und Einbauen von bauaufsichtlich zugelassenen Brandschutzmanschetten oder Brandschutzmörtel-Schottungen bei allen Wand- und Deckendurchbrüchen

Rohrabmessung: DN 25 28 × 1,5 mm (entspricht ca. 32 × 3 mm bei Verbundrohr)

Lieferung in Stangenware oder Ringform, je nach Material

Nahtlos oder längsnahtgeschweißt, je nach Materialstandard

Verlegung gemäß Herstellerangaben und den Anforderungen der DIN 1988, DIN EN 12828 und VDI 2035

Einschließlich sämtlicher Befestigungsmaterialien, Rohrschellen mit Schallschutzeinlagen sowie ggf. erforderlicher Systemkomponenten

Die Auswahl des Rohrtyps erfolgt in Abstimmung

Abrechnungsmodalitäten (Rohrleitung)

Die Vergütung der Rohrleitungsarbeiten erfolgt auf Grundlage eines gemeinsamen Längenaufmaßes nach tatsächlich erbrachter Leistung in Laufmetern (lfm) gemäß § 14 VOB/B.

Die im Leistungsverzeichnis (LV) genannten Mengen dienen als vorläufige Kalkulationsbasis. Die Abrechnung erfolgt ausschließlich nach dem tatsächlichen Bedarf und dem realen, fachgerechten Einbau vor Ort. Sollten die installierten Rohrlängen den im LV veranschlagten Mengenrahmen überschreiten, werden diese Mehrmengen auf Basis des vertraglich vereinbarten Einheitspreises abgerechnet.

Hinweise zur Ausführung und Dokumentation:

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

In den Einheitspreis für die Rohrleitung sind Verschnitt, Formstücke sowie sämtliches Befestigungsmaterial einzukalkulieren; ein separates Aufmaß für diese Kleinteile erfolgt nicht.

Der Auftragnehmer (AN) hat die erbrachten Mengen in prüffähigen Aufmaßblättern (ggf. unter Befügung von Isometrie-Skizzen) zu erfassen und dem Auftraggeber (AG) zur Prüfung und Gegenzeichnung vorzulegen.

Eine Anpassung des Einheitspreises aufgrund von Mengenüberschreitungen ist erst bei einer Überschreitung des Mengenansatzes von mehr als 10 % auf Verlangen einer Vertragspartei gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B zu prüfen.

angebotener Hersteller/Typ:

20 m

7.4

Heizungsrohr DN 32

Liefern und montieren:

Heizungsrohr aus zugelassenem Werkstoff gemäß den jeweils gültigen technischen Regeln (z. B. Kupfer nach DIN EN 1057 mit RAL-Gütezeichen, C-Stahl nach DIN EN 10305, Edelstahl nach DIN EN 10217-7 oder Kunststoff-Verbundrohr nach DIN 16836 bzw. DIN EN ISO 21003).

Ausführung entsprechend den Anforderungen der Trinkwasserverordnung, der Energieeinsparverordnung (EnEV) bzw. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Liefern und Einbauen von bauaufsichtlich zugelassenen Brandschutzmanschetten oder Brandschutzmörtel-Schottungen bei allen Wand- und Deckendurchbrüchen

Rohrabmessung: DN 32 – 35 × 1,5 mm (entspricht ca. 40 × 3,5 mm bei Verbundrohr)

Lieferung in Stangenware oder Ringform, je nach Material

Nahtlos oder längsnahtgeschweißt, je nach Materialstandard

Verlegung gemäß Herstellerangaben und den Anforderungen der DIN 1988, DIN EN 12828 und VDI 2035

Einschließlich sämtlicher Befestigungsmaterialien, Rohrschellen mit Schallschutzeinlagen sowie ggf. erforderlicher Systemkomponenten

Die Auswahl des Rohrtyps erfolgt in Abstimmung

Abrechnungsmodalitäten (Rohrleitung)

Die Vergütung der Rohrleitungsarbeiten erfolgt auf Grundlage eines gemeinsamen Längenaufmaßes nach tatsächlich erbrachter Leistung in Laufmetern (lfm) gemäß § 14 VOB/B.

Die im Leistungsverzeichnis (LV) genannten Mengen dienen als vorläufige Kalkulationsbasis. Die Abrechnung erfolgt ausschließlich nach dem tatsächlichen Bedarf und dem realen, fachgerechten Einbau vor Ort. Sollten die installierten Rohrlängen den im LV veranschlagten Mengenrahmen überschreiten, werden diese Mehrmengen auf Basis des vertraglich vereinbarten Einheitspreises abgerechnet.

Hinweise zur Ausführung und Dokumentation:

In den Einheitspreis für die Rohrleitung sind Verschnitt, Formstücke sowie sämtliches Befestigungsmaterial einzukalkulieren; ein separates Aufmaß für

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

diese Kleinteile erfolgt nicht.

Der Auftragnehmer (AN) hat die erbrachten Mengen in prüffähigen Aufmaßblättern (ggf. unter Befügung von Isometrie-Skizzen) zu erfassen und dem Auftraggeber (AG) zur Prüfung und Gegenzeichnung vorzulegen.

Eine Anpassung des Einheitspreises aufgrund von Mengenüberschreitungen ist erst bei einer Überschreitung des Mengenansatzes von mehr als 10 % auf Verlangen einer Vertragspartei gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B zu prüfen.

angebotener Hersteller/Typ:

10 m

7.5

Zuschlag für Formstücke und Verbindungsteile

Liefern und fachgerechtes Montieren sämtlicher systemgebundener Form- und Verbindungsstücke, die für die vollständige und betriebsfertige Installation der Rohrleitungen (Pos. Rohrleitung) erforderlich sind.

Leistungsumfang:

Die Position umfasst alle zur fachgerechten Richtungsänderung, Abzweigung und Reduzierung notwendigen Bauteile sowie die Übergänge an die Anlagenkomponenten (Kessel, Pumpengruppen, Speicher). Hierzu gehören insbesondere:

Bögen und Winkel: In verschiedenen Gradzahlen (z. B. 45°, 90°).

Abzweigungen: T-Stücke (egal ob gleich oder reduziert).

Reduzierungen: Exzentrische oder konzentrische Reduzierstücke zur Anpassung der Nennweiten.

Verbindungselemente: Muffen, Schiebemuffen und Systemkupplungen.

Übergangsstücke: Übergangsnippel, Gewindeübergänge und Flanschverbindungen zum Anschluss an Armaturen, Wärmeerzeuger und Speicheranschlüsse

Verbrauchsmaterial: Sämtliche Dichtelemente (z. B. EPDM-O-Ringe bei Presssystemen), Dichtmittel (Hanf/Paste bei Gewinden) sowie Schmier- und Reinigungsmittel gemäß Herstellervorgabe.

Besondere Bedingungen und Abrechnung:

Vollständigkeitsklausel: Mit dieser Position sind sämtliche Kleinteile abgegolten, die zur Herstellung eines geschlossenen, druckdichten und betriebsbereiten Rohrnetzes notwendig sind. Nachforderungen für einzelne Fittings oder Hilfsmaterialien sind ausgeschlossen.

Ausführung gemäß den anerkannten Regeln der Technik, der DIN EN 12828 sowie der VOB Teil C.

Zuschlag zu Position 7.1-7.4

..... %

7.6

Dämmung für DN 12

Liefern und montieren:

Die Heizungsrohre werden mit zugelassenen Dämmmaterialien gemäß den Vorgaben des GEG (Gebäudeenergiegesetz) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik versehen. Die Dämmung dient der Reduzierung von

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Übertrag:</p> <p>Wärmeverlusten und Lärmübertragung und trägt zur Verbesserung der Energieeffizienz der Heizungsanlage bei.</p> <p>Dämmmaterialien: Alle zugelassenen Dämmstoffe für Heizungsrohre, wie z. B. geschlossenzelliges Polyethylen (PE), Mineralwolle, Melaminharz, Kautschuk oder vergleichbare, anerkannte Produkte</p> <p>Ausführung: Geschlitzt und selbstklebend oder gemäß Herstellervorgaben, je nach Material</p> <p>Dämmstärke: Ausführung in 100 % gemäß GEG (Anlage 8), sofern die Leitungen in unbeheizten Räumen (Keller, Heizraum) verlegt werden.</p> <p>Baustoffklasse: DIN 4102 B1 (schwer entflammbar), EN 13501-1 (klassifiziert für Brandschutz), oder vergleichbare Normen</p> <p>Farbe: Standardfarbe grau oder nach Herstellerangabe</p> <p>Dämmstärke: Entsprechend den Anforderungen der EnEV und den technischen Richtlinien des Herstellers</p> <p>Verwendung: Für Heizungsrohre der Nennweite DN 12 (z. B. 15 × 1 mm Kupfer) oder entsprechend für alle anderen Rohrdimensionen der Heizungsinstallation</p> <p>Die Auswahl des Dämmmaterials erfolgt in Abstimmung mit der Fachplanung und unter Berücksichtigung der energieeffizienztechnischen Anforderungen sowie der Bau- und Brandschutzbestimmungen. Alle Dämmstoffe müssen den gelisteten Zulassungen und Normen entsprechen.</p> <p>Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Verbrauch gemäß § 14 VOB/B. Die Abrechnung der betreffenden Leistungen erfolgt nur nach tatsächlichem Bedarf und tatsächlichem Gebrauch. Sollte der Bedarf den im Leistungsverzeichnis oder in der Angebotsaufforderung angegebenen Mengenrahmen überschreiten, erfolgt die Abrechnung für darüber hinausgehende Mengen gemäß dem vereinbarten Einheitspreis.</p> <p>angebotener Hersteller/Typ: _____</p>	20	m	.....	.....

7.7

Dämmung für DN 20

Liefern und montieren:

Die Heizungsrohre werden mit zugelassenen Dämmmaterialien gemäß den Vorgaben des GEG (Gebäudeenergiegesetz) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik versehen. Die Dämmung dient der Reduzierung von Wärmeverlusten und Lärmübertragung und trägt zur Verbesserung der Energieeffizienz der Heizungsanlage bei.

Dämmmaterialien: Alle zugelassenen Dämmstoffe für Heizungsrohre, wie z. B. geschlossenzelliges Polyethylen (PE), Mineralwolle, Melaminharz, Kautschuk oder vergleichbare, anerkannte Produkte.

Ausführung: Geschlitzt und selbstklebend oder gemäß Herstellervorgaben, je nach Material

Dämmstärke: Ausführung in 100 % gemäß GEG (Anlage 8), sofern die Leitungen in unbeheizten Räumen (Keller, Heizraum) verlegt werden.

Baustoffklasse: DIN 4102 B1 (schwer entflammbar), EN 13501-1 (klassifiziert für Brandschutz), oder vergleichbare Normen

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Farbe: Standardfarbe grau oder nach Herstellerangabe

Dämmstärke: Entsprechend den Anforderungen der EnEV und den technischen Richtlinien des Herstellers

Verwendung: Für Heizungsrohre der Nennweite DN 20 (z. B. 22 × 1 mm Kupfer) oder entsprechend für alle anderen Rohrdimensionen der Heizungsinstallation

Die Auswahl des Dämmmaterials erfolgt in Abstimmung mit der Fachplanung und unter Berücksichtigung der energieeffizienztechnischen Anforderungen sowie der Bau- und Brandschutzbestimmungen. Alle Dämmstoffe müssen den gelisteten Zulassungen und Normen entsprechen.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Verbrauch gemäß § 14 VOB/B. Die Abrechnung der betreffenden Leistungen erfolgt nur nach tatsächlichem Bedarf und tatsächlichem Gebrauch. Sollte der Bedarf den im Leistungsverzeichnis oder in der Angebotsaufforderung angegebenen Mengenrahmen überschreiten, erfolgt die Abrechnung für darüber hinausgehende Mengen gemäß dem vereinbarten Einheitspreis.

angebotener Hersteller/Typ: _____
30 m

7.8

Dämmung für DN 25

Liefern und montieren:

Die Heizungsrohre werden mit zugelassenen Dämmmaterialien gemäß den Vorgaben des GEG (Gebäudeenergiegesetz) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik versehen. Die Dämmung dient der Reduzierung von Wärmeverlusten und Lärmübertragung und trägt zur Verbesserung der Energieeffizienz der Heizungsanlage bei.

Dämmmaterialien: Alle zugelassenen Dämmstoffe für Heizungsrohre, wie z. B. geschlossenzelliges Polyethylen (PE), Mineralwolle, Melaminharz, Kautschuk oder vergleichbare, anerkannte Produkte

Ausführung: Geschlitzt und selbstklebend oder gemäß Herstellervorgaben, je nach Material

Dämmstärke: Ausführung in 100 % gemäß GEG (Anlage 8), sofern die Leitungen in unbeheizten Räumen (Keller, Heizraum) verlegt werden.

Baustoffklasse: DIN 4102 B1 (schwer entflammbar), EN 13501-1 (klassifiziert für Brandschutz), oder vergleichbare Normen

Farbe: Standardfarbe grau oder nach Herstellerangabe

Dämmstärke: Entsprechend den Anforderungen der EnEV und den technischen Richtlinien des Herstellers

Verwendung: Für Heizungsrohre der Nennweite DN 25 (z. B. 28 × 1,5 mm Kupfer) oder entsprechend für alle anderen Rohrdimensionen der Heizungsinstallation

Die Auswahl des Dämmmaterials erfolgt in Abstimmung mit der Fachplanung und unter Berücksichtigung der energieeffizienztechnischen Anforderungen sowie der Bau- und Brandschutzbestimmungen. Alle Dämmstoffe müssen den gelisteten Zulassungen und Normen entsprechen.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Verbrauch gemäß § 14 VOB/B. Die Abrechnung der betreffenden Leistungen erfolgt nur nach tatsächlichem Bedarf

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

und tatsächlichem Gebrauch. Sollte der Bedarf den im Leistungsverzeichnis oder in der Angebotsaufforderung angegebenen Mengenrahmen überschreiten, erfolgt die Abrechnung für darüber hinausgehende Mengen gemäß dem vereinbarten Einheitspreis.

angebotener Hersteller/Typ:
20 m

7.9

Dämmung für DN 32

Liefern und montieren:

Die Heizungsrohre werden mit zugelassenen Dämmmaterialien gemäß den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik versehen. Die Dämmung dient der Reduzierung von Wärmeverlusten und Lärmübertragung und trägt zur Verbesserung der Energieeffizienz der Heizungsanlage bei.

Dämmmaterialien: Alle zugelassenen Dämmstoffe für Heizungsrohre, wie z. B. geschlossenzelliges Polyethylen (PE), Mineralwolle, Melaminharz, Kautschuk oder vergleichbare, anerkannte Produkte

Ausführung: Geschlitzt und selbstklebend oder gemäß Herstellervorgaben, je nach Material

Dämmstärke: Ausführung in 100 % gemäß GEG (Anlage 8), sofern die Leitungen in unbeheizten Räumen (Keller, Heizraum) verlegt werden.

Baustoffklasse: DIN 4102 B1 (schwer entflammbar), EN 13501-1 (klassifiziert für Brandschutz), oder vergleichbare Normen

Farbe: Standardfarbe grau oder nach Herstellerangabe

Dämmstärke: Entsprechend den Anforderungen der EnEV/GEG und den technischen Richtlinien des Herstellers

Verwendung: Für Heizungsrohre der Nennweite DN 32 (z. B. 40 × 1,5 mm C-Stahl oder ca. 40 × 3,7 mm Verbundrohr) oder entsprechend für alle anderen Rohrdimensionen der Heizungsinstallation

Die Auswahl des Dämmmaterials erfolgt in Abstimmung mit der Fachplanung und unter Berücksichtigung der energieeffizienztechnischen Anforderungen sowie der Bau- und Brandschutzbestimmungen. Alle Dämmstoffe müssen den gelisteten Zulassungen und Normen entsprechen.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Verbrauch gemäß § 14 VOB/B. Die Abrechnung der betreffenden Leistungen erfolgt nur nach tatsächlichem Bedarf und tatsächlichem Gebrauch. Sollte der Bedarf den im Leistungsverzeichnis oder in der Angebotsaufforderung angegebenen Mengenrahmen überschreiten, erfolgt die Abrechnung für darüber hinausgehende Mengen gemäß dem vereinbarten Einheitspreis.

angebotener Hersteller/Typ:
10 m

7 Rohrnetzinstallation inkl. Verbindungs- und Befestigungstechnik

8

Inbetriebnahme, Einweisung und Dokumentation

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
8.1	<p>Regelungstechnische Wiedereinbindung und Schnittstellenanpassung der Deckenstrahlplatten-Heizanlage</p> <p>Herstellung einer voll funktionsfähigen Kommunikations- und Steuerungsverbindung zwischen der vorhandenen Einzelregelung der Deckenstrahlplatten (Turnhalle) und der neuen übergeordneten Hybrid-Zentralregelung im Heizraum. Die Einbindung muss eine bedarfsabhängige, energieeffiziente Ansteuerung der Zubringerpumpe in Abhängigkeit von der tatsächlichen Wärmeanforderung der Turnhalle garantieren.</p> <p>Zwingende Vor-Ort-Prüfung und Schnittstellendefinition: Der Auftragnehmer (AN) hat vor Beginn der Programmierarbeiten das vorhandene Fabrikat und den Typ des Turnhallen-Regelgerätes auf dessen technische Schnittstellen hin zu prüfen. Die Einbindung hat je nach technischer Kompatibilität in folgender Priorisierung zu erfolgen:</p> <p>Priorität 1 (BUS-Anbindung): Falls das Bestandsgerät BUS-fähig ist (z. B. Modbus, BACnet, LON etc.) und das Protokoll von der neuen Zentralregelung unterstützt wird, ist eine native Datenbus-Verbindung herzustellen.</p> <p>Priorität 2 (Hardware-Schnittstelle): Ist eine BUS-Kopplung nicht möglich, erfolgt die Einbindung über ein herstellerepezifisches Schnittstellenmodul oder einen potenzialfreien Schaltkontakt (Digital-In/Out für Wärmeanforderung und Status/Störung).</p> <p>Risikoregelung (Bestands- und Altbauvorbehalt): Die Erkundung der vorhandenen Regelungskomponenten sowie die Herstellung der Basiskommunikation (Hard- und Software) sind vollumfänglich in den Einheitspreis dieser Position einzukalkulieren.</p> <p>Sollte sich bei der Prüfung herausstellen, dass das vorhandene Regelgerät der Turnhalle aufgrund seines Alters oder technischer Defekte überhaupt keine kompatible Schnittstelle aufweist und ein Austausch oder eine tiefgreifende Erweiterung der Bestandsregelung erforderlich wird, ist die Bauleitung unverzüglich schriftlich zu informieren. Die Abrechnung solcher unvorhersehbaren Mehrleistungen erfolgt in diesem Fall separat über die Eventualposition für Altbauseinrichtung (Pos. 5.3) nach vorheriger Freigabe.</p> <p>Leistungsumfang: Technische Überprüfung, Typenbestimmung und Kompatibilitätsprüfung des Bestandsreglers. Prüfung, Durchmessen und Dokumentation der vorhandenen Kabelwege und Steuerleitungen zwischen Heizraum und Turnhalle. Nachziehen, Verlängern oder Ergänzen von Steuerleitungen (z. B. J-Y(St)Y), soweit für eine störungsfreie Signalübertragung erforderlich. Lieferung und Montage aller notwendigen Koppelrelais, Trennverstärker oder herstellerepezifischen Schnittstellenmodule. Softwareseitige Einbindung, Programmierung der Logik (Priorisierung), Inbetriebnahme, umfassende Funktionsprüfung des Gesamtkreises sowie Einweisung des Bedienpersonals.</p>	1	St	.....	.....

8.2	<p>Spülen, Befüllen und Wasseraufbereitung VDI 2035</p> <p>Fachgerechte Reinigung, Erstbefüllung und Entlüftung des gesamten Heizungssystems unter Beachtung der geltenden Richtlinien zur Vermeidung von Steinbildung und Korrosion.</p> <p>Leistungsumfang: Systemspülung: Intensives Spülen der neu verlegten Rohrleitungen sowie der Erzeugerkreise, um Montage-Rückstände (Lötperlen, Schweißrückstände,</p>				
-----	--	--	--	--	--

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Fette, Späne) vollständig zu entfernen. Reinigung aller verbauten Schmutzfänger und Siebe nach dem Spülvorgang.

Wasseraufbereitung VDI 2035: Erstbefüllung der Anlage mit aufbereitetem Heizungswasser. Die Füllwasserqualität muss hinsichtlich Härte (Enthärtung/Vollentsalzung) und pH-Wert den Vorgaben der VDI 2035 Blatt 1 und 2 sowie den spezifischen Herstellervorgaben des Flüssiggas-Brennwertkessels und der Luft-Wasser-Wärmepumpe entsprechen.
Infrastruktur: Lieferung und Montage einer fest installierten oder mobilen Füllstation (z. B. mit Systemtrenner nach DIN EN 1717), um ein Nachfüllen mit ungeeignetem Leitungswasser durch den Betreiber zu verhindern.

Inbetriebnahme-Service:

Befüllen der Anlage auf den berechneten Betriebsdruck unter Berücksichtigung des Gesamtwasserinhalts (Brennwertkessel, Pufferspeicher ≥ 750 L, Rohrnetz). Gründliches Entlüften des gesamten Systems (Erzeuger, Puffer, Verteiler und Heizflächen). Zweimalige Nachkontrolle: Erneutes Entlüften und ggf. Nachfüllen innerhalb der ersten vier Betriebswochen zur Sicherstellung der Anlagenhydraulik.

Dokumentation und Nachweise:

Erstellung eines Füllwasserprotokolls mit Dokumentation der gemessenen Werte (Gesamthärte, Leitfähigkeit, pH-Wert). Dieses Protokoll ist Voraussetzung für die Gewährleistungsansprüche gegenüber den Geräteherstellern sowie für die Fördernachweis-Dokumentation gegenüber KfW/BAFA. Kennzeichnung der Füllstation mit den geforderten Wasserwerten.

Vergütung: Pauschalpreis für die gesamte Anlage inklusive aller benötigten Aufbereitungsmengen oder Leihgebühren für mobile Aufbereitungsstationen.

Ausführung gemäß VDI 2035, DIN EN 12828 und VOB Teil C.

1 St

8.3

Einweisung des Bedienpersonals und Anlagenübergabe

Systematische Einweisung des zuständigen Bedienpersonals (Hausmeister/Betreiber) in die Funktion, Bedienung und Wartung der Hybrid-Heizungsanlage (Flüssiggas-Brennwertkessel und Luft-Wasser-Wärmepumpe) sowie der zugehörigen Anlagenkomponenten. Die Einweisung erfolgt nach erfolgreicher Inbetriebnahme und Abnahme der Anlage durch qualifiziertes Fachpersonal des Auftragnehmers.
Inbetriebnahmeprotokoll der Wärmepumpe einschließlich Dokumentation des Kältemittels R290 (Propan) gemäß Herstellervorgaben und Betriebsanleitung."

Leistungsumfang:

Erläuterung der Komponenten: Vorführung und Erklärung aller installierten Anlagenteile (Flüssiggas-Brennwertkessel, Luft-Wasser-Wärmepumpe inkl. Außeneinheit, Pufferspeicher, hydraulische Weiche und Heizkreisverteiler, Trinkwarmwasserspeicher mit Speicherladegruppe).

Regelungstechnik: Umfassende Einweisung in die Hybrid-Systemsteuerung. Dies umfasst insbesondere: Einstellen von Heizzeiten und Absenkenphasen, Anpassung der Heizkurven für die verschiedenen Heizkreise, Einstellung des Bivalenzpunkts (automatische Umschaltung zwischen Wärmepumpen- und Brennwertbetrieb), Auslesen von Betriebszuständen und Fehlermeldungen beider Wärmeerzeuger.

Sicherheitseinrichtungen: Einweisung in das Verhalten bei Störungen, Not-Aus-Funktionen sowie Standorte und Funktionen der Sicherheitsventile, Druckwächter und Gasströmungswächter.

Wartungshinweise: Information über die Intervalle der notwendigen Wartungsarbeiten (Brennwertkessel, Wärmepumpen-Außeneinheit,

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Kondensatablauf, Magnetit-/Schlammabscheider, VDI-2035-Wasserqualitätsprüfung).				
	Vergütung: Die Vergütung erfolgt als Pauschale. In der Position sind Zeitaufwände für mindestens zwei Stunden Vor-Ort-Schulung einzukalkulieren. Ausführung gemäß den geltenden Fachregeln und VOB Teil C.				
		1	St		
8.4	<p>Erstellung der Revisionsunterlagen und Anlagendokumentation Erstellung und Übergabe einer vollständigen Anlagendokumentation in zweifacher Ausfertigung, sauber sortiert in stabilen DIN-A4-Ordern mit Register, sowie zusätzlich in digitaler Form (PDF auf USB-Stick).</p> <p>Mindestumfang der Dokumentation: Allgemeines: Systematisches Inhaltsverzeichnis und Fachunternehmererklärung nach GEG. Pläne: Aktuelles Schaltschema der Heizzentrale (Strangschema) inkl. eingetragener Einstellwerte des hydraulischen Abgleichs.</p> <p>Parameter-Dokumentation: Datenblatt mit allen programmierten Regelparametern (Bivalenzpunkt, Heizkurven, Hysterese). Dokumentation der eingestellten Zeitprogramme (Heizbetrieb, Absenkung, Warmwasser).</p> <p>Prüf- und Messprotokolle: Protokoll über den durchgeführten hydraulischen Abgleich (VdZ-Formular). Protokoll der Druckprüfung für die Gewerke Heizung, Gas und (falls zutreffend) Trinkwasser. Abgas-Messprotokoll des Flüssiggas-Brennwertkessels gemäß 1. BImSchV. Wasseranalyse-Protokoll gemäß VDI 2035 (Härte, pH-Wert, Leitfähigkeit). Kältemittelprotokoll der Wärmepumpe (Dichtheitsprüfung gemäß § 5 ChemKlimaschutzV).</p> <p>Zulassungen und Zertifikate: Technische Datenblätter und Bedienungsanleitungen aller verbauten Hauptkomponenten. Übereinstimmungserklärungen für Brandschutzschotts (R90/S90). Alle notwendigen bauaufsichtlichen Zulassungen und CE-Konformitätserklärungen.</p> <p>Wartungsplan: Übersicht der geforderten Wartungsintervalle für alle Systemkomponenten (Brennwertkessel, Wärmepumpe, Pufferspeicher, Abgasanlage, Magnetitabscheider).</p> <p>Besondere Bedingungen: Die Unterlagen sind zum Zeitpunkt der Abnahme vollständig zu übergeben. Eine Teilzahlung für die Installation kann von der Vorlage wesentlicher Prüfprotokolle (Druckprüfung, VDI-Wasser, Kältemittelprotokoll) abhängig gemacht werden. Die digitale Fassung muss als durchsuchbares PDF-Dokument strukturiert sein.</p>				
		1	St		

8 Inbetriebnahme, Einweisung und Dokumentation

9	<p>Die Ausführung von Stundenlohnarbeiten erfolgt ausschließlich auf ausdrückliche und vorherige Anordnung der Bauleitung bzw. des Auftraggebers (AG). Es gelten die Bestimmungen des § 15 VOB/B.</p> <p>In die nachfolgend angebotenen Verrechnungssätze sind sämtliche Lohn- und Lohnnebenkosten, Sozialabgaben, Gemeinkosten (AGK) sowie Wagnis und Gewinn (W+G) einzukalkulieren.</p> <p>Ergänzende Bedingungen:</p>				
---	---	--	--	--	--

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<p>Werkzeuge: Die Bereitstellung branchenüblicher Handwerkzeuge, Maschinen und Messgeräte ist in den Verrechnungssätzen enthalten und wird nicht gesondert vergütet.</p> <p>Fahrtkosten / Wegzeiten: An- und Abfahrten sowie Wegzeiten sind mit den Verrechnungssätzen abgegolten und werden nicht gesondert vergütet.</p> <p>Nachweis: Stundenlohnzettel sind täglich, spätestens wöchentlich, unter Angabe von Datum, Name des Mitarbeiters, Tätigkeit und Einsatzort der Bauleitung zur Gegenzeichnung vorzulegen. Nicht fristgerecht eingereichte oder nicht gegengezeichnete Stundenlohnzettel können im Streitfall nicht als alleiniger Nachweis für die geltend gemachten Leistungen herangezogen werden. Der Anspruch auf Vergütung bleibt hiervon unberührt, soweit die Leistungserbringung anderweitig nachgewiesen wird</p> <p>Zuschläge: Zuschläge für Überstunden-, Nacht-, Sonn- oder Feiertagsarbeit werden nur vergütet, sofern diese Arbeiten ausdrücklich und schriftlich angeordnet wurden.</p>					
9.1	Obermonteur / spezialisierter Techniker / Meister Obermonteur / spezialisierter Techniker / Meister	10	h	.....	.....
9.2	Anlagenmechaniker / Monteur Anlagenmechaniker / Monteur	15	h	.....	.....
9.3	Auszubildender / Helfer Auszubildender / Helfer	15	h	.....	.....
9 Stundenlohnarbeiten für unvorhergesehene Leistungen					.....

Zusammenstellung

1	Rückbau und Fachgerechte Demontage und Entsorgung	.....
2	Hybridanlage – Gas-Brennwerttechnik	.....
3	Abgasführung inkl. Zubehör und Montage	.....
4	Hybridanlage – Wärmepumpe	.....
5	Hydraulische Berechnung und Rohrnetzdimensionierung	.....
6	Systemkomponenten zur Druckhaltung und Wasserqualität	.....
7	Rohrnetzinstallation inkl. Verbindungs- und Befestigungs- technik	.....
8	Inbetriebnahme, Einweisung und Dokumentation	.....
9	Stundenlohnarbeiten für unvorhergesehene Leistungen	.....
		Summe
		zzgl. MwSt %
		Gesamtsumme