

# MFH Winterthurerstrasse 287/289

## 8057 Zürich

# Submission

## 240 Heizungsanlage

Bauherr :	<b>Wohnspar AG</b> Flühgasse 33d 8008 Zürich	Telefon :	
		Telefax :	
		Projektleiter :	
Architekt :	<b>Wintsch &amp; Partner GmbH</b> Aathalstrasse 84a 8610 Uster	Telefon :	+41 52 675 00 50
		Telefax :	+41 52 675 00 59
		Projektleiter :	Mauro Gantenbein
Planer :	<b>hürlimann engineering ag</b> Heizung / Lüftung / Klima / Kälte Industrie & Gewerbepark Wändhüslen 8608 Bubikon	Telefon :	+41 (55) 253 26 30
		Telefax :	+41 (55) 253 26 31
		E-Mail :	<a href="mailto:marco@hlks.ch">marco@hlks.ch</a>
		Internet :	www.hlks.ch
		Sachbearbeiter :	Marco Marinoni
Unternehmer :	.....	Telefon :	.....
	.....	Telefax :	.....
	.....	E-Mail :	.....
	.....	Sachbearbeiter:	.....

**Eingabeadresse :** hürlimann engineering ag

**Eingabetermin :** 3.05.24

Offertsumme :	<u>Eingabe</u> <small>exkl. MWSt.</small>	<u>Revidiert</u> <small>exkl. MWSt.</small>	
<input type="checkbox"/> Pauschalpreis	Brutto	Fr. Brutto	..... Fr.
<input type="checkbox"/> Globalpreis	Rabatt	Fr. Rabatt .....%	..... Fr.
<input type="checkbox"/> Ausmass	Zwischentotal	Fr. Zwischentotal	..... Fr.
<input type="checkbox"/> Festpreis	Skonto	Fr. Skonto .....%	..... Fr.
	Zwischentotal	Fr. Zwischentotal	..... Fr.
bis:.....	MWSt <b>8.1%</b>	Fr. MWSt + 8.1%	..... Fr.
	<b>Total Netto</b>	<b>Fr. Total Netto</b>	..... <b>Fr.</b>

**Die Offerteingabe erfolgt mittels Preiszusammenstellung, Fabrikatelite, Kap. 5 Angaben des Unternehmers und Deckblatt. Der Unternehmer bestätigt, an der Submission keine Aenderungen vorgenommen zu haben. Der Unternehmer verpflichtet sich vor Vertragsabschluss die komplette Submission ausgefüllt abzugeben.**

Ort / Datum :

Stempel / Unterschrift :

.....

.....

BKP	Bezeichnung	Gebäude	Montage 2 Mann	Apparate	Rohrleitungen	Armaturen Instrumente	Regulierung Feldapp.	Schaltschrank od. Bodenheizung	Transport Montage	Isolierungen	Ausführungs- planung	TOTAL
241.1	Bauheizung											
241.2	Wärmeerzeugung											
242.1	Brauchwarmwasser											
243.1	Raumheizung											
<b>Total Überbauung</b>												

**Total auf Titelseite übertragen**

<sup>1)</sup> zum Total nicht addieren

Ort:

Datum:

Stempel / Unterschrift:

..... ,

.....

## Inhaltsverzeichnis

Inhalt:	<u>Seite:</u>
<b>1. Baubeschrieb</b>	<b>4</b>
<b>2. Allgemeine Bedingungen des Bauherrn</b>	<b>5</b>
<b>3. Allgemeine Bedingungen des Planers</b>	<b>18</b>
<b>4. Lieferumfang / Aufgabenteilung Planer / Unternehmer</b>	<b>25</b>
<b>5. Angaben des Unternehmers</b>	<b>26</b>
<b>6. Bauseitige Leistungen</b>	<b>31</b>
<b>7. Technische Grundlagen</b>	<b>32</b>
<b>8. Anlagebeschrieb</b>	<b>37</b>
<b>9. Prinzipschema</b>	<b>47</b>
<b>10. Termine</b>	<b>50</b>
<b>11. Materialvorschriften</b>	<b>51</b>
<b>12. Materialspezifikation</b>	<b>52</b>
<b>13. Preiszusammenstellung</b>	<b>2</b>

# 1. Baubeschrieb

Inhalt:

## **2. Allgemeine Bedingungen des Bauherrn**

**Obj-Nr: 47823**

**Objekt: Neubau Winterthurerstrasse 287, 289 Zürich**

### **Durch das Bauobjekt bedingte, besondere Bestimmungen**

Bei Artikeln, die verschiedene Varianten zur Auswahl zulassen, sind jene verbindlich und Vertragsbestandteil, welche mit einem Kreuz versehen sind (☒).

#### **1. SUBMISSIONSBESTIMMUNGEN**

- 1.1. Es gelten ausschliesslich die Submissionsbestimmungen der Wintsch & Partner GmbH. Die Gültigkeit von Allgemeinen Vertragsbedingungen von Unternehmern, sollten solche bestehen oder auf Schreiben aufgeführt sein oder beiliegen, wird ausdrücklich wegbedungen.
- 1.2. Diese Submissionsbestimmungen sind ein integrierender Bestandteil der Offerte des Unternehmers, bzw. des Werkvertrages mit dem Unternehmer, sofern ein solcher zustande kommt.
- 1.3. Der Unternehmer bestätigt, die kommunalen und kantonalen Bestimmungen und Vorschriften betreffend Bauökologie einzuhalten.
- 1.4. Der Unternehmer bestätigt, sämtliche gesetzlichen, reglementarischen und beruflichen Voraussetzungen und Vorschriften zu erfüllen (z.B. Bund, Kanton, Gemeinde, Umweltschutz, etc.). Insbesondere verpflichtet sich der Unternehmer die Vorgaben des Bundesgesetzes vom 08. Oktober 1999 über die in die Schweiz entsandten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer (Entsendegesetz) einzuhalten.
- 1.5. Der Unternehmer hat der Bauleitung von ihm festgestellte Unklarheiten, Mängel oder Schwachpunkte in der Leistungsbeschreibung bei der Offertstellung schriftlich mitzuteilen; unterbleibt die schriftliche Mitteilung, sind sämtliche diesbezügliche Forderungen des Unternehmers ausgeschlossen.
- 1.6. Lässt der Text der Submissionsunterlagen verschiedene Auslegungen zu, so präzisiert der Unternehmer die angebotene Leistung. Andernfalls ist die Interpretation der Bauleitung massgebend und für den Unternehmer verbindlich.
- 1.7. Das Preisangebot ist in Bezug auf Text und Ausmass unverändert, sowie vollständig ausgefüllt und berechnet einzureichen. Unvollständige Angebote oder textlich abgeänderte Angebote sowie verspätet eingereichte Angebote können als ungültig erklärt werden. Teilangebote sind unzulässig.
- 1.8. Unternehmervorschläge oder Varianten sind schriftlich und separat der Ausschreibung als Gesamtangebot beizulegen. Gegenangebote des Unternehmers erlangen erst durch die schriftliche Zustimmung aller Vertragsparteien ihre Gültigkeit. Streichungen und Korrekturen direkt im Dokument sind nichtig.
- 1.9. Der Unternehmer hat bestätigt, mit den örtlichen Verhältnissen vertraut zu sein und alle für die Offerte notwendigen Informationen erhalten zu haben.

- 1.10. Die Verbindlichkeit des Angebotes beträgt entgegen SIA 118 Art. 17, 3 Monate ab Eingabedatum.
- 1.11. Der Unternehmer hat Muster bis zu 1% der Auftragssumme kostenlos zu erstellen. Präzisierung zu Art 138, SIA 118.
- 1.12. Submissionsergebnis:  
Jedem Bewerber wird das Submissionsergebnis mit Angabe seiner Eingabesumme sowie dem tiefsten Angebot mitgeteilt. Er erhält befristete Gelegenheit, schriftlich ein korrigiertes Angebot / Abgebot bekannt zu geben. Vor definitiver Vergabe wird dem Unternehmer ein Vergabeblatt per Mail zugestellt. Das Vergabeblatt muss vom Unternehmer ausgefüllt und unterzeichnet werden. Wenn das Vergabeblatt unterzeichnet ist, erfolgt die definitive Vergabe durch die Bauherrschaft. Das Vergabeblatt wird im Werkvertrag eingebunden und ist integrierter Bestandteil im Werkvertrag.
- 1.13. Die Auflagen und Bedingungen der Baubewilligung sind integrierender Bestandteil und im Angebot zu berücksichtigen. Der Unternehmer ist verantwortlich für die Einhaltung der ihn betreffenden Punkte. Die Baubewilligung kann im Büro der Bauleitung eingesehen werden.
- 1.14. Die Rechte und Pflichten aller am Bau Beteiligten ergeben sich aus dem Werkvertrag. Es gelten folgende Rangordnung der Unterlagen (Priorisierung von oben nach unten):
  1. Der Text des Vertragsformulars
  2. Die objektbestimmten, besonderen Bestimmungen der Bauherrschaft
  3. Das unterzeichnete Vergabeprotokoll
  4. Das Leistungsverzeichnis inkl. allen Bedingungen und Hinweisen
  5. Das Angebot des Unternehmers
  6. Der Baubeschrieb und die Sicherungs- und Nutzungsvereinbarung
  7. Die Raumbblätter
  8. Die Vertragspläne
  9. Das Bauprogramm der Bauleitung
  10. Die Norm SIA 118, wo nichts anderes vermerkt ist
  11. Die einschlägigen, technischen Normen des SIA
  12. Die einschlägigen, technischen Normen anderer Fachverbände
  13. Die an Ort der Bauausführung gültigen, gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen.
  14. Das schweizerische Obligationenrecht OR

## 2. OBJEKTBESCHRIEB

Ort	Winterthurerstrasse 287, 289
Lage	Zürich
Bauvorhaben	Wohnüberbauung mit 31 Wohnungen & UN-Garage
Gelände/ Geologie	geneigt, Wohnquartier
Spezielles	angrenzend an Tunnelwand, Schöneichtunnel

## 3. ARBEITSBEDINGUNGEN

- 3.1. Die möglichen Zu- und Wegfahrten werden von der Bauleitung bestimmt und, wenn nötig, in einem Situationsplan eingezeichnet. Alle Unternehmer haben sich an diese Bestimmungen zu halten.
- 3.2. Die Zu- und Wegfahrtstrassen dürfen nicht als Stauraum benützt werden. Falls nicht speziell gekennzeichnet und von der Bauleitung zugewiesen, besteht kein Stauraum auf der Baustelle.
- 3.3. Parkplätze:  
Auf der Baustelle stehen keine Parkplätze zur Verfügung. Die Parkplätze in der näheren Umgebung sind sehr beschränkt.
- 3.4. Es ist den vom Unternehmer auf der Baustelle Beschäftigten ausdrücklich untersagt, irgendwelche Anweisungen von Drittpersonen entgegenzunehmen. Zuständig für die Erteilung von Anweisungen ist alleine die Bauleitung.
- 3.5. Der Unternehmer hat anhand der Pläne und der örtlichen Gegebenheiten auf der Baustelle, insbesondere im Gebäude, die Transportmöglichkeiten zu überprüfen. Die Grösse der zu liefernden Einzelteile ist den Transportwegen anzupassen. Benötigt der Unternehmer für den Transport den Baukran, so ist die Transportzeit mindestens 24 Stunden früher mit der Bauleitung zu vereinbaren. Über den Termin der Krandemontage hat sich der Unternehmer bei Vertragsabschluss bei der Bauleitung zu erkundigen. Sämtliche Transportkosten inkl. Beihilfen fallen zu Lasten des Unternehmers und werden ihm vom Baumeister direkt in Rechnung gestellt.
- 3.6. Die Arbeitszeit ist auf 07:00 - 12:00 und 13:00 - 18:00 Uhr beschränkt.  
Von 12:00 - 13:00 Uhr dürfen keine lärmintensiven Arbeiten ausgeführt werden.
- 3.7. Vor Beginn sämtlicher Schweiss-, Trenn- und anderen Feuerarbeiten, sowie Staubintensiver Arbeiten (Lösungsmittel, Rauch usw.) ist die Bauleitung zu orientieren, damit diese notwendige Sicherungsmassnahmen einleiten kann. Der Unternehmer hat entsprechende Löschgeräte an seinem Arbeitsplatz bereit zu halten.
- 3.8. In den Neu- und Umbauteilen darf nach 15.00 Uhr nicht mehr mit Schweissanlagen und Brennern gearbeitet werden. Entsprechende Erschwernisse sind in die Preise und Termine einzurechnen.
- 3.9. In der Regel sind nur Kellerräume mit Beleuchtung versehen. Für Arbeiten in nicht beleuchteten Räumen hat der Unternehmer selber für geeignete Beleuchtung und deren Anschluss am im üblichen Rahmen zur Verfügung stehenden Bauprovisorium zu sorgen.

- 3.10. Materialdepots und dgl. sind während der ganzen Bauzeit innerhalb der abgeschlossenen Baustelle anzuordnen.
- 3.11. Durch den Unternehmer bestellte Abfallmulden sind im gesicherten Bereich und nicht in der Nähe von Glasfronten aufzustellen und über Nacht gesichert abzudecken. Volle Abfallmulden sind jeweils vor dem Wochenende abzutransportieren. Weiteres siehe Punkt Abfallrücknahme/Entsorgung.

#### **4. PLÄNE / MASSE**

- 4.1. Der Unternehmer hat die für die Bauausführung benötigten Pläne selber rechtzeitig bei der Bauleitung anzufordern.
- 4.2. Die Detailmasse, Achsmasse und Höhenkoten der Ausführungspläne hat der Unternehmer auf seine Kosten und in eigener Verantwortung nachzuprüfen. Ohne gegenteilige schriftliche Vereinbarung sind alle Masse am Bau zu kontrollieren. Allfällige Unstimmigkeiten sind der Bauleitung sofort und vor Inangriffnahme der Arbeiten mitzuteilen. Unterbleibt die Mitteilung, so trägt der Unternehmer die daraus folgenden finanziellen Konsequenzen.
- 4.3. Der Unternehmer hat von der Bauleitung die Angabe von Festmassen rechtzeitig zu verlangen, damit er den vereinbarten Termin einhalten kann.
- 4.4. Es gelten ausschliesslich die von der Bauleitung vorgegebenen und mit + 1.00 m gekennzeichneten Meterrisse.
- 4.5. Vom Unternehmer angebrachte Vermessungszeichen/Markierungen hat dieser selbst zu entfernen.
- 4.6. Es gelten betreffend Massgenauigkeiten grundsätzlich die Empfehlung SIA V 414/10.
- 4.7. Für einzelne Positionen des Leistungsverzeichnisses wird jedoch eine erhöhte Massgenauigkeit verlangt. Die Definition ist im Positionstext beschrieben.

#### **5. QUALITÄTSSICHERUNG - ARBEITSSICHERHEIT**

- 5.1. Der Unternehmer hat für die Integrität und den guten Leumund des für ihn am Bau beschäftigten Personals mit Einschluss der Subunternehmer gegenüber dem Besteller einzustehen. Er hat während der ganzen Dauer der Arbeiten einen verantwortlichen, fachkundigen Vorarbeiter auf der Baustelle zu belassen, welchem die Bauleitung jederzeit bindend Weisung erteilen kann. Der Unternehmer garantiert die Qualität auf dem Bauprojekt einzuhalten. Es werden nur ausgeschriebene Produkte eingebaut und verwendet. Produktewechsel müssen von der Bauherrschaft oder deren Vertretung schriftlich bewilligt werden. Falls Produkteänderungen nicht von der Bauherrschaft oder deren Vertretung bewilligt wurden, kann die Bauherrschaft einen Rückbau verlangen, oder einen Minderwert bestimmen. Sämtliche damit verbundenen Mehrkosten werden dem schuldigen Unternehmer an der Schlussabrechnung belastet.
- 5.2. Der Unternehmer ist von Gesetzes wegen verpflichtet, alle gesetzlichen und verordnungsmässigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit voll einzuhalten und gegenüber seinem Personal durchzusetzen.



## 6. ABZÜGE

- 6.1. Die nachfolgenden Abzüge erfolgen je einzeln von der Netto-Schlussabrechnungssumme inkl. Regiearbeiten und Nachtragsarbeiten (nachfolgend „Netto-Schlussabrechnungssumme“).
- 6.2. Für allgemeine Bauschäden (Bruchscheiben usw.) sowie für das Beseitigen von Bauschutt und Abfällen, deren Urheber nicht ermittelt werden können, werden dem Unternehmer von der Netto-Schlussabrechnungssumme abgezogen:
  - Baumeister 0.2 %
  - Übrige Unternehmer 0.8 %
  - Reine Warenlieferungen kein Abzug
- 6.3. Der Abzug für WC Reinigung beträgt 0.3 % der Netto-Schlussabrechnungssumme.
- 6.4. Für Baustrom und Bauwasser beträgt der Abzug 0.4 % der Netto-Schlussabrechnungssumme. (Wasser und Strom wird bauseits zur Verfügung gestellt.) Von diesem Abzug befreit ist der Bauunternehmer. Dieser verpflichtet sich, einen eigenen Elektrozähler zu installieren. Die Stromkosten bis zum Abschluss der Rohbauarbeiten gehen zu seinen Lasten.
- 6.5. Bei Erstellen einer örtlichen, gemeinsamen Baureklametafel mit Namensnennung der Unternehmer, beteiligen sich diese pauschal mit Fr. 200.00.
- 6.6. Der Abzug für die Bauwesenversicherung erfolgt gemäss Abschnitt Bauwesenversicherung.
- 6.7. Bei Pauschalverträgen werden die Abzüge der Punkte 6.2 bis 6.5 und 7.1 von der vereinbarten Pauschale ebenfalls in Abzug gebracht.

## 7. BAUWESENVERSICHERUNG

- 7.1. Die Bauherrschaft schliesst eine Bauwesenversicherung ab. Dem Unternehmer wird ein Kostenanteil von 0.5 % an der Netto-Schlussabrechnungssumme abgezogen.

## 8. REGIEARBEITEN

- 8.1. Für jede Regiearbeit ist vorgängig bei der Bauleitung ein schriftlicher Auftrag einzuholen. Regierechnungen, die nicht vorgängig durch die Bauherrschaft oder deren Vertreter schriftlich freigegeben wurden, werden nicht entschädigt.
- 8.2. Regierapporte sind der Bauleitung innert Wochenfrist seit Leistung der Arbeit zur Unterschrift vorzulegen, andernfalls werden diese weder akzeptiert noch entschädigt.

## 9. TERMINE

- 9.1. Die Termine gemäss beiliegendem groben Terminprogramm gelten als Richtlinie. Bei Baubeginn erstellt die Bauleitung ein für alle Beteiligten verbindliches detailliertes Terminprogramm; es ist Sache des Unternehmers, in dieses Einsicht zu nehmen.

- 9.2. Die Bauleitung kann während der Bauzeit nach Erfordernis Terminverschiebungen vornehmen. Werden diese dem Unternehmer vor Beginn der entsprechenden Arbeiten bekannt gegeben, sind sie verbindlich und berechtigen nicht zu Mehrforderungen.
- 9.3. Für Arbeiten, die nicht in einem Zuge fertig gestellt werden können und aus irgendwelchen Gründen einen Unterbruch erleiden, wird keinerlei Entschädigung oder Mehrpreis ausgerichtet.

## 10. GARANTIE NACH DER ABNAHME (WERKGARANTIE)

- 10.1. Alle an diesem Bauobjekt beteiligten Unternehmer leisten der Bauherrschaft eine Sicherheit in Form einer Bank- oder Versicherungsgarantie.

Die Garantiesumme beträgt 10% des effektiven Werklohnes (nachfolgend „Werkgarantie“). Solange diese Werkgarantie nicht vorliegt, werden die letzten 10% des Werklohnes nicht zur Zahlung fällig. Diese Werkgarantie (im Sinne von Art. 111 OR), ist abstrakt und unwiderruflich, auf erstes Verlangen, ohne Begründung auszustellen, so dass sie unabhängig vom vorliegenden Werkvertrag von der Bauherrschaft auf erstes Verlangen abgerufen werden kann.

### 10.2. Garantie-Termine

- 10.2.1. In Ergänzung und Abänderung der SIA Norm 118, Art. 172ff. Garantiefrist, gilt folgendes: Die Garantiefrist von 2 Jahren, resp. 5 Jahren für verdeckte Mängel, verlängert sich um die Zeit von der Abnahme des Werks bis zum einheitlichen Garantiebeginn, der von der Bauleitung festgelegt wird und in der Regel der Bezugsbereitschaft des zu erstellenden Gebäudes entspricht (nachfolgend „einheitlicher Garantiebeginn“). Die Werkgarantie ist auf 5 Jahre ab dem einheitlichen Garantiebeginn auszustellen.
- 10.2.2. Der Unternehmer nimmt zur Kenntnis, dass die Bauherrschaft der Käuferschaft nach Ablauf der 2-Jahresfrist die Garantierechte abtritt.
- 10.2.3. Sämtliche Kosten im Zusammenhang mit verschuldeten Garantiefällen, gehen zu Lasten des Unternehmers. Dies gilt auch für Anwendungen der Bauherrschaft und deren Vertreter, sowie mögliche Anwalts- und Gerichtskosten.
- 10.2.4. Die Haftung für Mängel des Unternehmers richtet sich nach SIA Norm 118, insbesondere Art. 165 ff.
- 10.2.5. Der einheitliche Garantiebeginn wird von der Bauleitung festgelegt, und zwar voraussichtlich wie folgt:

**Beginn der Gültigkeit der Werkgarantiebeginn: 01.06.2025**  
**Ende der Gültigkeit der Werkgarantie: 31.05.2030**

## 11. KONDITIONEN

- 11.1. Der Unternehmer hat die Konditionen auf dem Deckblatt einzusetzen. Diese gelten für die Ausführung des gesamten Auftrages und allfälliger Nachträge. Dies gilt auch bei Pauschal-Reduktionen, berechnet in Prozent auf den Brutto Angebotspreis.
- 11.2. Für Regiearbeiten gilt die gleiche Regelung wie unter Punkt 11.1.
- 11.3. Die Bedingungen für eine Pauschal- oder Globalübernahme werden vor einem allfälligen Vertragsabschluss geregelt.

## 12. GLIEDERUNGEN / ZAHLUNGEN

- 12.1. Unterteilung in Teilobjekte:

X        Das Bauprojekt wird NICHT in Teilobjekte gegliedert

- 12.2. Zahlungsgesuche/Rechnungen sind getrennt nach BKP und Teilobjekten zu stellen.
- 12.3. Die Zahlungsgesuche/Rechnungen sind lautend auf den Auftraggeber, der Vertretung der Bauherrschaft jeweils bis am 20. des Monats zuzustellen.
- 12.4. Abtretung und Verpfändung von werkvertraglichen Forderungen des Unternehmers müssen vorgängig von der Bauleitung schriftlich bewilligt werden.
- 12.5. Die Akontozahlungen werden, bis maximal 90%, laufend nach Massgabe der Planungen und geleisteten Arbeit sowie am Bau montierten mängelfreien Leistungen bezahlt. Für die Fälligkeit des Werklohnes ist nur der tatsächliche Baufortschritt auf der Baustelle massgebend. Die Akontozahlungen müssen bis am 20. des Monats (Eingangsstempel) bei der Bauherrschaft oder deren Vertreter sein und werden am Ende des Folgemonats fällig. Akontozahlungen, die nicht bis am 20. bei der Bauherrschaft oder deren Vertreter sind, werden erst im darauffolgenden Monat bearbeitet. Die Akontozahlungen müssen nach dem beiliegenden Rechnungsmuster ausgestellt sein.

Die Restzahlung von 10% wird erst nach Abnahme der Arbeiten durch die Bauherrschaft oder deren Vertreter (innert 2 Monaten nach Beendigung aller Arbeiten) und Genehmigung der Schlussrechnung, innert 60 Tagen ausbezahlt.  
Die Restzahlung wird nur fällig, falls die vertraglich geschuldete Werkgarantie vorgängig geleistet worden ist (Art. 10).

## 13. PREISBINDUNG / TEUERUNGSREGELUNG

- 13.1. Die Preise sind fest bis: Bauvollendung inkl. Regiearbeiten, sofern nicht ausdrücklich eine Teuerungsvereinbarung zwischen den Vertragsparteien vereinbart worden ist.
- 13.2. Mehraufwendungen infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse werden gemäss Art. 60, Abs. 1 der Norm SIA 118 entschädigt. Die Entschädigung einzelner Ausfallstunden gemäss Art. 60, Abs. 2 der Norm SIA 118 ist in die Einheitspreise einzurechnen.

## 14. ERFÜLLUNGSGARANTIE VOR UND WÄHREND DEN ARBEITEN

### 14.1. Erbringung einer Erfüllungsgarantie

Zur Sicherstellung der vertraglichen Erfüllungs- und Rückerstattungspflichten haben die Unternehmer, nach Unterzeichnung des Werkvertrages, eine Erfüllungsgarantie in Form einer schweizerischen Bank- oder Versicherungsgarantie, in Höhe von 20% der Vertragssumme zu erbringen (nachfolgend „Erfüllungsgarantie“).

Die Erfüllungsgarantie muss mindestens 6 Monate über den effektiven Bezugstermin des Bauprojekts ausgestellt sein. Die Erfüllungsgarantie (im Sinne von Art. 111 OR) ist abstrakt und unwiderruflich auszustellen, so dass sie unabhängig vom abgeschlossenen Vertrag und ohne Begründung von der Bauherrschaft auf erstes Verlangen abgerufen werden kann.

14.2 Kann die Erfüllungsgarantie nicht vorgelegt werden, so wird dem Unternehmer ein Rückbehalt von weiteren 20% an der jeweiligen Rechnung in Abzug gebracht.

14.3  Es wird auf die Erbringung einer Erfüllungsgarantie verzichtet

## 15. BETRIEBSHAFTPFLICHTVERSICHERUNG

15.1. Der Unternehmer hat eine Betriebshaftpflichtversicherung mit einer minimalen Garantiesumme von CHF 5 Mio. für Personen- und Sachschäden abzuschliessen. Der Bauherrschaft ist nach Vertragsabschluss eine schriftliche Bestätigung der Versicherungsgesellschaft über die bezahlte Versicherungsprämie vorzulegen. Im Weiteren muss in der Haftpflichtversicherung des Unternehmers, die Grobfahrlässigkeit eingeschlossen sein.

## 16. ABFALLRÜCKNAHME / ENTSORGUNG

16.1. Der Unternehmer verpflichtet sich neben der SIA-Norm 118 auch die neuesten Branchen-, Hersteller- und öffentlichen Vorschriften, Auflagen und Möglichkeiten betreffend Abfallrücknahme und Entsorgung einzuhalten.

16.2. Bauseits werden keine "Bauschutt-Mulden" bereitgestellt. Der Unternehmer hat allen von seiner Arbeit herrührenden Bauschutt, sämtliche Materialresten sowie Verpackungen selbständig und auf eigene Kosten fachgerecht zu entsorgen resp. der Wiederverwendung zuzuführen. Bei Unklarheiten zu obiger Regelung ist die Bauleitung zu kontaktieren. Die Bauleitung hat das Recht, bei Nichteinhaltung der obgenannten Bestimmungen ohne Rückfrage oder weitere Aufforderung die regelwidrig deponierten Gegenstände oder Bauschutt auf Kosten des betreffenden Unternehmers entsorgen zu lassen.

## 17. SUBUNTERNEHMER / EINHALTUNG SCHWEIZERISCHE LOHN- UND ARBEITSBEDINGUNGEN

17.1. Der Unternehmer/Lieferant darf nur mit vorgängiger schriftlicher Bewilligung des Auftraggebers und - sofern vom Auftraggeber verlangt - nach Leistung einer ausreichenden Sicherheit Arbeiten an einen Subunternehmer/Sublieferanten weitergeben. Auch in diesem Falle bleibt er der Bauherrschaft gegenüber voll verantwortlich. Der Auftraggeber ist berechtigt, allfällige direkte Leistungen an den Subunternehmer (auch zur Abwendung von Bauhandwerkerpfandrechten) mit seiner Leistungspflicht gegenüber dem Unternehmer zu verrechnen. Der Unternehmer hat für seine Subunternehmer wiederum einen Versicherungsnachweis entsprechend Ziff. 15 vorzulegen.

- 17.2. Unterlässt der Unternehmer/Lieferant die Mitteilung des Bestehens von Subunternehmern / Sublieferanten, so kann die Bauherrschaft/der Auftraggeber entschädigungslos vom Werkvertrag zurücktreten; Schadenersatzansprüche gegenüber dem Unternehmer bleiben vorbehalten.
- 17.3. Der Unternehmer beantragt der Bauherrschaft für nachfolgend genannte Arbeiten die vorgängige Bewilligung der nachfolgend bezeichneten Subunternehmer (gemäss Ziff. 17.1 oben). Werden nachstehend keine Subunternehmer bezeichnet, so bestätigt der Unternehmer damit, dass er keine Arbeiten an Subunternehmer weitergibt.
- Arbeiten: ..... Subunternehmer: .....
- Arbeiten: ..... Subunternehmer: .....
- Arbeiten: ..... Subunternehmer: .....
- 17.4. Zieht der Unternehmer Subunternehmer bei oder verwendet er Material, für welches Lieferanten Anspruch auf Errichtung eines Bauhandwerkerpfandrechtes haben, so können Zahlungen an den Unternehmer von einer Erklärung der Subunternehmer bzw. der Lieferanten abhängig gemacht werden, dass ihre Leistungen/Lieferungen abgegolten sind.
- 17.5. Der Unternehmer verpflichtet sich mit der Unterzeichnung des Werkvertrages gegenüber der Bauherrschaft zur Einhaltung der geltenden minimalen Lohn- und Arbeitsbedingungen sowie der Bestimmungen des Bundesgesetzes über die in die Schweiz entsandten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer (SR 823.20; „Entsendegesetz“) und der Verordnung über die in die Schweiz entsandten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer (SR 823.201; „Entsendeverordnung“). Darüber hinaus verpflichtet sich der Unternehmer dazu, seinerseits Subunternehmer entsprechend vertraglich zu verpflichten.
- 17.6. Zwecks Überprüfung der Einhaltung des schweizerischen Minimalstandards im Bereich der Lohn- und Arbeitsbedingungen verpflichtet sich der Unternehmer dazu, der Bauherrschaft alle für eine solche Überprüfung erforderlichen Dokumente zukommen zu lassen, wobei die Bauherrschaft im eigenen Ermessen festlegen kann, welche Dokumente und Belege vom Unternehmer zu liefern sind. Zudem ist die Bauherrschaft dazu berechtigt, periodisch oder aus gegebenem Anlass neue und aktualisierte Dokumente und Belege vom Unternehmer einzufordern. Diese Verpflichtung des Unternehmers betrifft sowohl die Dokumente und Belege des Unternehmers als auch diejenigen von Subunternehmern, die vom Unternehmer eingesetzt werden. Der Unternehmer verpflichtet sich aus diesem Grunde dazu, seinerseits die Subunternehmer entsprechend vertraglich zu verpflichten, so dass er dazu in der Lage ist, der Bauherrschaft die gemäss dieser Ziffer erforderlichen Dokumente und Belege seiner Subunternehmer zu übermitteln.

## 18. SCHLUSSBESTIMMUNGEN

- 18.1. Mehrkosten gegenüber dem Werkvertrag mit Richtpreis: Gemäss Art. 56 Abs.3 SIA 118 ist der Unternehmer verpflichtet, für ihn voraussehbare Überschreitungen der Kosten von einzelnen Vertragspositionen, resp. des Gesamtvertrages der Bauleitung umgehend und vor Ausführung schriftlich anzuzeigen.
- 18.2. Allfällige Aufteilungen der Arbeiten an einen einzelnen oder mehrere Unternehmer sind der Bauherrschaft vorbehalten. Die Einheitspreise und Konditionen bleiben nach Vertragsabschluss in allen Fällen verbindlich. (Art. 86 Abs. 2 Norm SIA 118)
- 18.3. Dem Unternehmer ist es nicht gestattet, eigene oder fremde Werbung jeglicher Art auf dem Baugelände, auf Bauteilen oder für den Bau nötigen Hilfskonstruktionen anzubringen. Nicht erlaubte Werbemittel werden umgehend zu Lasten des betreffenden Unternehmers entsorgt.
- 18.4. Sämtliche Transportkosten gehen zu Lasten des Unternehmers, inkl. Kran oder anderen Beihilfen.
- 18.5. Verunreinigungen von öffentlichen Strassen und den Bauzufahrten sind strikte zu vermeiden. Allfällige Reinigungskosten sind durch den Verursacher zu tragen.
- 18.6. Grössere Lieferungen und Transporte sind der Bauleitung zu melden. Die Grösse der zu liefernden Einzelteile ist den vorhandenen Transportwegen anzupassen.
- 18.7. Der Bauherrschaft steht dem Unternehmer gegenüber ein direktes Forderungsrecht (im Sinne von Art. 112 Abs. 2 OR) zu.
- 18.8. Alle Ergänzungen oder Abänderungen dieses Werkvertrages bedürfen, gemäss Art. 27 Abs. 2 SIA Norm 118, der schriftlichen Form.
- 18.9. Schweizer Recht ist anwendbar; ausschliesslicher Gerichtsstand ist Uster, Stadt Uster, Kanton Zürich.

**19. UNTERNEHMERANGABEN: (sind vom Unternehmer vollständig auszufüllen)**

**Adresse:**

Name : .....  
Bezeichnung : .....  
Strasse / Ort : .....  
Telefon : .....  
Telefax : .....

**Haftpflichtversicherung:**

Gesellschaft : .....  
Strasse / Ort .....  
Police-Nr. : .....  
Personenschäden und Sachschäden:  
(Mindestversicherungssumme Fr. 5'000'000). .....  
Feuer- und Explosionsschäden Fr. : .....  
Selbstbehalte : .....  
Vertragsdauer: .....  
Prämie bezahlt bis: .....

**Zusatzversicherungen:**

Schadenverhütungskosten :  ja  nein  
Ermittlungs- und Behebungskosten :  ja  nein  
Vermögensschäden: .....

**Firmendaten:**

Gründungsjahr : .....  
Anzahl Mitarbeiter : .....  
Facharbeiter : .....  
Hilfsarbeiter : .....  
Auszubildende: .....  
Verantw. Leiter der Baustelle : .....

**Referenzen:**

Ähnliche Aufträge : .....  
.....

**Zeitbedarf:**

Vorbereitung ab Vertrag / Wochen : .....  
Arbeitsdauer auf der Baustelle / Wochen : .....  
Anzahl Arbeitskräfte auf der Baustelle : .....

**Die besonderen Bestimmungen wurden gelesen und werden bestätigt:**

Ort/Datum : .....

Unterschrift : .....

### Vergütung Pauschal

Wird durch eine oder mehrere Bestellungsänderungen der Leistungsumfang gegenüber dem vereinbarten Leistungsumfang verändert und beträgt die Abweichung nicht mehr als 20%, so bleibt der vereinbarte Pauschalpreis unverändert.

Übersteigt der endgültige Leistungsumfang 120% des vereinbarten Leistungsumfang oder unterschreitet er 80%, so wird für den überschreitenden Teil bzw. für den unterschreitenden Teil des Leistungsumfangs ein neuer Pauschalpreis auf Basis der ursprünglichen Kostengrundlage vereinbart.

Ort/Datum

Unterschrift

.....



### **Umgang mit ausserordentlichen Preiserhöhungen im Bausektor**

Die Baubranche und der Materialhandel berichten von kräftigen Preissteigerungen, dynamischen Preisentwicklungen sowie von Lieferengpässen. Diese dürften unter anderem auf die Folgen des UkraineKonflikt und der Corona-Pandemie zurückzuführen sein.

Um sicherzustellen, dass die Finanzierung des Bauvorhabens wie geplant umgesetzt werden kann, werden keine Teuerungen vergütet.

Ergänzend zu den Allgemeinen Bestimmungen zum Werkvertrag und den NPK 102, Besondere Bestimmungen, wird dieses Beiblatt Werkvertragsbestandteil.

Folgende Punkte sind explizit zu berücksichtigen:

- Keine Teuerungen nach SIA 122/123/124/125/126
- Keine ausserordentlichen Teuerungen durch übergeordnete Einflüsse
- Preise fest bis Bauvollendung

Die Einheitspreise und die Konditionen im Leistungsverzeichnis sind so zu kalkulieren das allfällige Materialteuerungen durch den Unternehmer ausgeglichen werden können.

Mit den oben erwähnten Punkten einverstanden:

Ort/Datum  
Der Unternehmer

---

## 3. Allgemeine Bedingungen des Planers

### 3.1 Grundlagen

Für vorliegendes Projekt gilt in nachstehender Reihenfolge:

- 3.1.1 Die zwingenden Gesetze und Vorschriften der eidgenössischen und kantonalen Behörden sowie der zuständigen Werke und Instanzen mit allen Ergänzungen und Änderungen.
- 3.1.2 Die allgem. Bedingungen für Werkverträge der Bauherrn.
- 3.1.3 Die vorliegenden Bedingungen des Haustechnik-Planers für Angebot und Ausführung.
- 3.1.4 Das Angebot, bzw. der Werkvertrag mit den nachstehenden Anlagebeschreibungen und Leistungsverzeichnissen sowie die Projekt- und späteren Ausführungspläne des Haustechnik-Planers.
- 3.1.5 Die einschlägigen Normen des SIA.
- 3.1.6 Die Normen, Richtlinien, Empfehlungen, Regeln und Leitsätze weiterer Fachorganisationen (SWKI VSHL SBHI SSIV SVGW).
- 3.1.7 Bedingungen des Unternehmers oder Lieferanten sofern sie im Werkvertrag ausdrücklich als gültig erklärt werden.
- 3.1.8 Die dispositiven Artikel des schweizerischen Obligationenrecht (OR).

Die vorstehende Reihenfolge ist insbesondere dann verbindlich, wenn sich verschiedene Grundlagen widersprechen sollten; in diesem Falle gehen die früher aufgeführten den späteren vor.

### 3.2 Submission

- 3.2.1 **Umfang**  
Das Ausmass in der Submission entspricht dem Projekt.
- 3.2.2 **Projektpläne**  
Die Projektpläne liegen beim Haustechnik-Planer nach telefonischer Voranmeldung zur Einsicht auf.
- 3.2.3 **Mengenänderungen**  
Änderungen der Menge der einzelnen Pos. haben keine Änderung der Positions-Preise oder der Einheitspreise zur Folge.
- 3.2.4 **Losaufteilung**  
Es ist dem Bauherrn vorbehalten, den Auftrag in verschiedene Lose aufzuteilen. Eine Vergabe in Lose an verschiedene Unternehmer hat keine Änderung der Positions- oder Einheitspreise zur Folge.
- 3.2.4 **Etappierung**  
Es ist dem Bauherrn vorbehalten, das Bauvorhaben nur teilweise zu realisieren und nur die entsprechenden Pos. zu vergeben. Dies hat keine Änderung der Positions- oder Einheitspreise zur Folge.
- 3.2.5 **Apparate und Materialwahl**  
Die Bauherrschaft behält sich vor, Änderungen in der Wahl der Apparate und Materialien vorzunehmen.
- 3.2.6 **Textauslegung**  
Bei Unklarheiten oder Zweifel über die Interpretation der Submission ist der Unternehmer berechtigt und verpflichtet, den Text vor der Offerteingabe mit dem Projektverfasser zu bereinigen und zu definieren.  
Erhebt der Unternehmer keine Einsprache, so gilt die Auffassung des Haustechnik-Planers.

### 3.3 Nachträge

#### 3.3.1 **Werkvertragsänderungen**

Änderungen am Werkvertrag bedürfen der schriftlichen Form.

Bei Änderungen (Mehr- oder Minderpreise) gilt:

#### 3.3.2 **Kalkulation Nachträge**

Nachtragsofferten sind auf gleicher Kalkulationsbasis wie die Submission zu erstellen, adressiert an den Bauherrn, zu senden an den Haustechnik - Planer.

#### 3.3.3 **Bereitschaftserklärung**

Der Unternehmer erklärt sich bereit, auf Verlangen des Haustechnik-Planers demselben alle notwendigen Kalkulationsunterlagen vorzulegen.

#### 3.3.4 **Konditionen Nachträge**

Es gelten die gleichen Konditionen wie im Hauptauftrag, wie:

- Abgebot
- Rabatt
- Skonto

#### 3.3.5 **Bestellung Nachträge**

Vor Arbeitsausführung der Nachträge müssen diese durch den Bauherrn oder dessen Vertreter bestellt werden. Führt der Unternehmer Nachträge ohne Auftrag aus, gehen diese zu Lasten des Unternehmers.

#### 3.3.6 **Nachführen im Leistungsnachweis**

Die Nachträge müssen durch den Unternehmer im Leistungsnachweis nachgeführt werden.

### 3.4 Regiearbeiten

Für die Ausführung von Regiearbeiten gilt:

#### 3.4.1 **Anmelden Regie-Arbeiten**

Regiearbeiten müssen dem Haustechnik-Planer mit nachstehenden Angaben angemeldet werden:

- Grund für die Regiearbeit
- Umfang
- ca. Regiesumme (+/- 20%)
- Verursacher
- Ausführungstermin

#### 3.4.2 **Konditionen Regie-Rechnungen**

Es gelten die Ansätze und Konditionen gem. Pos. 5.4

#### 3.4.3 **Bestellung Regiearbeiten**

Vor Arbeitsbeginn der Regiearbeiten müssen diese durch den Bauherrn oder dessen Vertreter bestellt werden. Führt der Unternehmer Regiearbeiten ohne Auftrag aus, gehen diese zu Lasten des Unternehmers.

#### 3.4.4 **Visum Regierapporte**

Die Regierapporte müssen dem Haustechnik-Planer zweimal wöchentlich zur Kontrolle und Unterschrift vorgelegt werden.

#### 3.4.5 **Verfall Regierapporte**

Regierapporte die älter als 7 Tage sind, werden nicht mehr akzeptiert.

## 3.5 Zahlungsbedingungen

### 3.5.1 **Allgemeines**

Für die Vergütung der Leistungen des Unternehmers sollen nach Möglichkeit entweder Einheitspreise, Globalpreise oder Pauschalpreise vereinbart werden.

Sind Arbeitsaufwand oder Kosten grösser als beim Vertragsabschluss vorgesehen, so hat der Unternehmer kein Recht auf Erhöhung des vereinbarten Einheits- Global- oder Pauschalpreises; andererseits kann er diesen Preis auch dann verlangen, wenn seine Leistung weniger Arbeit oder weniger Kosten erfordert als vorgesehen (OR Art. 373 Abs. 1 und 3).

Eine zusätzliche Vergütung steht dem Unternehmer jedoch bei besonderen Verhältnissen zu, soweit dies die SIA 118 Art. 58-61 vorsehen. Für Einheits- Globalpreise gelten ausserdem die Bestimmungen über die Teuerungsabrechnung (SIA 118 Art. 39 Abs. 3, Art. 40 Abs.3, Art. 64 ff.).

Je nach Definition auf dem Submissionsdeckblatt gilt:

### 3.5.2 **Einheitspreis**

Der Einheitspreis bestimmt die Vergütung für eine einzelne Leistung, die im Leistungsverzeichnis als besondere Position vorgesehen ist. Er wird je Mengeneinheit festgesetzt, so dass sich die für die Leistung geschuldete Vergütung nach der festgestellten Menge ergibt. Im Leistungsverzeichnis ist die zu jeder Leistung gehörende Menge aufgeführt, wie sie der Bauherr zur Zeit der Ausschreibung erwartet.

Die auf Grund des Einheitspreises berechnete Vergütung bildet das Entgelt für die gesamte vertragsgemässe Ausführung der Leistung, mit Einschluss des ordentlichen Unterhaltes bis zur Abnahme. Falls nichts anderes vereinbart ist, sind auch alle Nebenleistungen eingeschlossen, wie Hilfsarbeiten, Transporte, Aufbewahrung, Unterhalt und Bewachung der Geräte, Maschinen und dergleichen.

Für Leistungen zu Einheitspreisen gelten die Bestimmungen über die Teuerungsabrechnung.

Bei Einheitspreisvergabe müssen die einzelnen Einheitspreise durch den Unternehmer in der Submission ausgewiesen werden.

### 3.5.3 **Globalpreis**

Ein Globalpreis kann für eine einzelne Leistung, für einen Werkteil oder für das gesamte Werk des Unternehmers vereinbart werden. Er besteht in einem festen Geldbetrag; für die geschuldete Vergütung wird nicht auf die Menge abgestellt.

Globalpreise sollen nur auf Grund vollständiger und klarer Unterlagen (detaillierte Baubeschreibung, Pläne und dergleichen) vereinbart werden. Der Unternehmer prüft allfällige Mengenangaben in den Ausschreibungsunterlagen auf ihre Übereinstimmung mit den Plänen.

Für Leistungen zu Globalpreisen gelten die Bestimmungen über die Teuerungsabrechnung.

### 3.5.4 **Pauschalpreis**

Der Pauschalpreis unterscheidet sich vom Globalpreis einzig dadurch, dass die Bestimmungen über die Teuerungsabrechnung nicht anzuwenden sind.

Pauschalpreise sollen nur auf Grund vollständiger und klarer Unterlagen (detaillierte Baubeschreibung, Pläne und dergleichen) vereinbart werden. Der Unternehmer prüft allfällige Mengenangaben in den Ausschreibungsunterlagen auf ihre Übereinstimmung mit den Plänen.

### 3.5.5 **Untertierlieferanten Rechnungen**

In jedem Fall erbringt der Unternehmer, auf Verlangen, den Nachweis, dass er sämtlichen Verpflichtungen gegenüber seinen Lieferanten und Subunternehmer nachgekommen ist und diese folglich keinen Anspruch auf einen provisorischen oder definitiven Eintrag des Bauhandwerkerpfandes im Grundbuch haben.

Die Bauherrschaft ist bis zum Vorliegen dieses Nachweises von jeglicher Zahlung der Akonto- oder Schluss-Rechnung befreit. Die Zahlungsfrist ist unterbrochen.

### 3.6 Akonto-Zahlungen

- 3.6.1 **Abschlusszahlungen**  
Der Unternehmer hat Anspruch auf monatliche Abschlagszahlungen (Akonto-Zahlung).
- 3.6.2 **Zahlungbegehren**  
Der Unternehmer macht den Anspruch mit einem Zahlungsbegehren geltend.
- 3.6.3 **Akonto-Rechnung**  
Jedes Zahlungsbegehren ist folgendermassen abgefasst und gegliedert:
- Adressat: Bauherr
  - senden an: Haustechnik-Planer
  - Werkvertragssumme
  - Nachtragssumme
  - Anlagesumme
  - Baustand
  - ./.. Garantierückbehalt gem. SIA 118
  - ./.. bereits verrechnete Akonto-Zahlungen
  - Akonto-Rechnungsbetrag
- 3.6.4 **Leistungsnachweis**  
Jedem Zahlungsbegehren ist ein detaillierter, nachvollziehbarer Leistungsnachweis beizulegen.
- 3.6.5 **Garantie-Rückbehalt**
- 3.6.5.1 **Akontozahlungen**  
bis Fr. 300'000.-- Leistungswert 10% v. Baustand  
ab Fr. 300'000.-- Leistungswert 5% v. Baustand  
mindestens aber Fr. 30'000.--
- 3.6.5.2 **Vorauszahlungen**  
Vorauszahlungen, sofern vereinbart, werden nur gegen Sicherstellung geleistet.  
Als Sicherheit gilt eine Solidarbürgschaft einer erstklassigen Schweizer Bank, in Höhe des Zahlungsgesuches, fällig bei er ersten Anzeige ohne Recht auf Einrede seitens des Unternehmers.

### 3.7 Personal

- 3.7.1 **Qualifikation**  
Der Unternehmer verpflichtet sich, nur qualifiziertes, geschultes Fachpersonal zur Ausführung der ihm übertragenen Arbeiten einzusetzen.
- 3.7.2 **Anstand und Sitten**  
Der Unternehmer stellt sicher, dass durch sein Personal der Anstand und die Sitten auf der Baustelle gewahrt werden.
- 3.7.3 **Wegweisung**  
Der Bauherr und dessen Vertreter (Architekt, Bauführer, Haustechnik-Planer) behält sich vor, Personal von der Baustelle zu weisen und durch den Unternehmer ersetzen zu lassen.
- 3.7.4 **Arbeitsbewilligung**  
Der Unternehmer ist alleine dafür verantwortlich, dass das durch ihn eingesetzte Personal im Besitz einer gültigen Aufenthalts- und Arbeitsbewilligung ist. Für den Bauherrn, die Bauleitung sowie für den Haustechnik-Planer besteht keine diesbezügliche Kontrollpflicht.
- 3.7.5 **SUVA / AHV**  
Der Unternehmer hat sämtliches Personal bei der SUVA / AHV/ etc. angemeldet und rechnet mit diesen direkt ab. Er erbringt auf Verlangen den entsprechenden Nachweis

### 3.8 Ordnung auf der Baustelle

- 3.8.1 **Allgemein**  
Vom Baumeister werden Pissoir und Abortanlagen erstellt, welche allen auf der Baustelle beschäftigten Arbeitern zur Verfügung stehen. Jeder Unternehmer ist für die Einhaltung einer einwandfreien Ordnung und Reinlichkeit seiner Angestellten und Arbeiter im Bau, auf dem gesamten Areal und in der den Umgebung verantwortlich. Abfälle, Verpackungen u.s.w. von Arbeitern des Unternehmers sind täglich wegzuschaffen. Personal des Unternehmers, das sich auf der Baustelle ungebührlich benimmt, den Anweisungen der Bauleitung nicht Folge leistet oder übertragene Arbeiten nicht dem Verlangen der Bauleitung oder des Haustechnik-Planers entsprechend ausführt, kann von letzteren sofort vom Platze gewiesen werden.
- 3.8.2 **Abfälle**  
Abführen und Entsorgen von Verpackungsmaterial und Abfällen.
- 3.8.3 **Rücktransport Restmaterial und Werkzeug**  
Rücktransport nicht mehr benötigter Restmaterialien, Werkzeuge und Maschinen.
- 3.8.4 **Arbeitsplatz**  
Aufräumen des Arbeitsplatzes täglich.
- 3.8.5 **Magazin**  
Ordnung in den Magazinen.
- 3.8.6 **Vorschriften**  
Im Weiteren sind die Vorschriften der Feuerpolizei, SUVA, kant. Gebäudeversicherung zu beachten.
- 3.8.7 **Bauseitiges Wegräumen**  
Bei Zuwiderhandlung wird die Baustelle bauseits aufgeräumt und dem Fehlbaren belastet.

### 3.9 Bauabzüge

Gemäss den allgemeinen Bedingungen des Bauherrn, GU oder Architekten.  
Wenn unter Position 2 nicht spezifiziert, gilt:

Baureklametafel	200.--
Baureinigung	0.2%
Baustrom u. Wasser	0.3%
Bauwesenversicherung	0.3%
Bauschäden, deren Verursacher nicht eruiert werden kann	0.5%

### 3.11 Abnahme / Übergabe

Gegenstand der Abnahme kann das vollendete Werk sein oder, falls sich aus dem Werkvertrag nicht etwas anderes ergibt, auch ein in sich geschlossener vollendeter Werkteil.

Mit der Abnahme ist das Werk (oder der Werkteil) abgeliefert. Es geht in die Obhut des Bauherrn über; dieser trägt fortan die Gefahr. Sowohl Garantie- als auch die Verjährungsfrist für Mängelrechte des Bauherrn beginnen zu laufen.

- 3.11.1 **Vorabnahmen**  
Für später nicht mehr zugängliche Anlageteile wie:
- Steigschächte
  - Kanalisation
  - Bodenheizungen
  - etc. , werden Vorabnahmen durchgeführt.

Diese haben keinen Abnahmecharakter, dass heisst es ist lediglich eine Vorprüfung im Sinne einer Sichtkontrolle. Das Werk resp. die Werkteile bleiben in der Obhut des Unternehmers und dieser trägt die Gefahr.

- 3.11.2 **Anzeige der Werkvollendung**  
Der Unternehmer leitet die Abnahmen dadurch ein, dass er dem Haustechnik-Planer die Vollendung des Werkes oder eines in sich geschlossenen Werkteils anzeigt. Die Anzeige erfolgt schriftlich.

- 3.11.3 **Abnahme**  
Auf die Anzeige hin wird das Werk (oder der Werkteil) von der Bauleitung und dem Haustechnik-Planer gemeinsam mit dem Unternehmer innert Monatsfrist geprüft. Der Unternehmer nimmt an der Prüfung teil und gibt die erforderlichen Auskünfte. Die Bauleitung kann Belastungsproben und andere Prüfungen anordnen.
- Für grössere Anlagen wird die Abnahme in verschiedene Phasen unterteilt:
- Mängelaufnahme / -Kontrolle
  - Vorprüfung / Vorabnahme
  - integrierte Tests
  - Abnahme Werk
- Gem. SIA 118 Art. 157 gilt nur die Abnahme Werk als Abnahme.
- 3.11.4 **Unterlagen für die Abnahme**  
Der Unternehmer bereitet nachstehende Unterlagen für die Abnahme vor:
- Protokolle der Vorabnahmen
  - Protokolle der Druckproben
  - Protokolle der Inbetriebsetzung / Einregulierung
  - KRW Betriebsprobeprotokoll
  - Betriebs- und Wartungsanleitung
  - Revisionspläne und -schema
  - Abnahmeprotokoll SWKI 88-1
  - Revidierte Mängelliste

## 3.12 Leistungen des Unternehmers

- 3.12.1 **Technische Bearbeitung**  
Gemäss Matrix 4. Aufgabenteilung Planer/Unternehmer  
Position Unternehmer.
- 3.12.2 **Materialreservation**  
Der Unternehmer reserviert Materialien und Komponenten rechtzeitig, dass die Termine unter Pos. 10 Termine eingehalten werden können. Er macht den Haustechnik-Planer frühzeitig auf kritische Liefertermine aufmerksam, so dass die genauen Apparatespezifikationen und die Bestellungen vorgezogen werden können.
- 3.12.3 **In den Werkpreis eingerechnet ist:**
- Sämtliche zu einer kompletten, wartungsfreundlichen und betriebsbereiten Anlage gehörenden Materialien, Dienstleistungen und Montagearbeiten, auch wenn diese nicht explizit in der Spezifikation aufgeführt sind, jedoch sinngemäss dazugehören.
  - Die Reisekosten, Spesen, Zulagen und Sozialleistungen etc. des Montage- und Technischen Personals.
  - Die Mehrwertsteuer.
  - Das Inbetriebnehmen und Einregulieren der betriebsbereiten Anlagen sowie Probebetrieb, technische Abnahme mit den dazugehörenden Mess- und Abnahmeprotokollen (nach SWKI oder gleichwertigen Unterlagen 3fach). Instruktion des Bedienungspersonals und Übergabe an die Bauherrschaft.
- 3.12.4 **Materialeinkauf**  
Der Materialeinkauf ist nur aufgrund genehmigter Installations- und Ausführungspläne zuverlässig und nicht aufgrund des vorliegenden Leistungsverzeichnisses.
- 3.12.5 **Änderungen Ausführungspläne**  
Änderungen an den Ausführungsunterlagen dürfen nur mit Zustimmung des Haustechnik-Planers vorgenommen werden.

- 3.12.6 **Montagevorschriften**  
Alle Leitungs- und Apparatemontagen haben nach den Weisungen der entsprechenden Herstellerfirma zu erfolgen. Wo nötig, hat der Unternehmer seine Montagegruppe durch Fabrikvertreter instruieren zu lassen.
- 3.12.7 **Befestigungen**  
Die Befestigungstechnik für alle Apparate und Leitungen sind nach den Normen des Schallschutzes SIA 181 auszuführen. Für H-L-K-S-E darf nur ein Fabrikat verwendet werden. Befestigungen am Boden werden mit Klebanker und 1.4301 Gewindebolzen ausgeführt. Der Haustechnik-Planer bestimmt das Fabrikat der Befestigungstechnik.
- 3.12.8 **Sicherheitsvorschriften**  
Die Einhaltung der branchenbezogenen SUVA-Sicherheitsmassnahmen ist Sache des Unternehmers.
- 3.12.9 **Schützen der Anlage**  
Empfindliche Armaturen usw. sind während der Druckprobe und evtl. während der Rohmontage durch Passstücke zu ersetzen.
- 3.12.10 **Schützen gegen Frost**  
Alle Anlageteile sind vom Unternehmer gegen Frost zu schützen. Frostschutzmittel dürfen nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Haustechnik-Planers in die Leitungsnetze eingefüllt werden.
- 3.12.11 **Leitungen**  
Die eingelegten Leitungen müssen so verlegt werden, dass sie durch Bohrungen in den Decken nicht beschädigt werden können. (Pex Leitungen an oberer Armierung befestigen, Ablaufleitungen markieren).
- 3.12.12 **Einlagen**  
Vorstehende Nägel, Schrauben etc. der Einlegerohrschellen müssen decken- und wandbündig entfernt (abgeschnitten) werden und mit Rostschutzfarbe behandelt werden.
- 3.12.13 **Verpackungsmaterial und Abfälle**  
Die Entsorgung von Verpackungs- und Abfallmaterial hat durch den Unternehmer gemäss Abfallverordnung der Gemeinde zu erfolgen.
- 3.12.14 **Anlageverantwortung**  
Der Unternehmer ist verantwortlich für die richtig Montage, Behandlung, Inbetriebsetzung und Instruktion der von ihm zu liefernden Apparate und Anlageteile. Die Sicherheitsvorkehrungen für die von ihm zu montierenden Apparate und Anlageteile bis zur Abnahme derselben durch die Bauherrschaft sind ausschliesslich Sache des Unternehmers.
- 3.12.15 **Nachführen der Ausführungspläne**  
Der Unternehmer verpflichtet sich, die Ausführungspläne und Schema laufend zu korrigieren und nach Beendigung der Arbeiten an den Haustechnik-Planer zurückzugeben. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann die Bauleitung die Pläne auf Kosten des Unternehmers revidieren lassen.



## 4 Aufgabenteilung Haustechnik - Planer / Unternehmer

	Wird erbracht durch:		
	Architekt	Ingenieur	Unternehmer
<b>Projekt</b>			
<b>Projektpläne</b>			
<b>Ausschreibung</b>			
<b>Ausführung:</b>			
<b>Koordination</b>			
<b>Aussparungspläne</b>			
<b>Einlegepläne</b>			
<b>Ausführungsberechnung</b>			
<b>Bewilligungen</b>			
<b>Montagepläne</b>			
<b>Detail- und Werkstattpläne</b>			
<b>Anlagebeschrieb</b>			
<b>Funktionsbeschrieb</b>			
<b>Elektroschema</b>			
<b>Fachbauleitung</b>			
<b>Inbetriebsetzung</b>			
<b>Einregulieren</b>			
<b>Schlussphase:</b>			
<b>Schlusskontrolle</b>			
<b>Abnahmen</b>			
<b>Betriebs- und Wartungsanleitung</b>			
<b>Revisionspläne</b>			
<b>Schlussrechnung</b>			

### Legende:

	Ausführung		Informationskopie
	Kontrolle		Umsetzen
	Verantwortung		Vorabklärung
	Mitarbeit		Eingabe
	Liefern der Angaben		Visum
	Bereitstellen der Unterlagen		Rechnen / Ausfüllen

## **5. Angaben des Unternehmers**

Inhalt:

- 5.1 Angaben des Unternehmers**
- 5.2 Beschäftigtes Personal**
- 5.3 Personaleinsatz**
- 5.4 Gesamtarbeitsvertrag**
- 5.5 Regieansätze**
- 5.6 Versicherung**
- 5.7 Allfällige Vorbehalte**
- 5.8 Verkehr Unternehmer - Bauherrschaft**
- 5.9 Garantie**
- 5.10 Schlussbestimmungen**
- 5.11 Referenzen**

## 5. Angaben des Unternehmers

### 5.1 Firmenspezifikation

Firmenname: .....

Zusatz: .....

Strasse: .....

PLZ / Ort: ..... .....

Telefon: .....

Fax: .....

Gesellschaftsform: .....

### 5.2 Personal

Der Unternehmer beschäftigt dauernd nachstehendes Personal:

<u>Büro:</u>	<u>eigenes Personal</u>	<u>Subunter- nehmer</u>
Techniker	.....	.....
Zeichner	.....	.....
Lehrlinge	.....	.....
<u>Montage:</u>		
Chefmonteure	.....	.....
baul. Monteure	.....	.....
A-Monteure	.....	.....
B-Monteure	.....	.....
Helfer	.....	.....
Lehrlinge	.....	.....
Total	_____	_____
	=====	=====

### 5.3 Berufsverbände

Der Unternehmer ist nachstehenden Berufsverbindungen angeschlossen und hält die entsprechenden Empfehlungen, Richtlinien und Normen ein:

.....

.....

(genaue Bezeichnung, nicht nur Abkürzungen)

### 5.4 Gesamtarbeitsvertrag

Der Unternehmer ist dem Gesamtarbeitsvertrag "Für Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Heizungs-, Klima-, Lüftungs-, Spenglerei- und Sanitärinstallationsgewerbe" angeschlossen und hält den GAV 1990/93 ein.

ja  nein

### 5.5 Regieansätze

Regiearbeiten werden mit nachstehenden Ansätzen verrechnet:

#### 5.5.1 **technisches Büro**

Geschäftsleiter: ..... Fr./h

Ingenieur: ..... Fr./h

Techniker: ..... Fr./h

Zeichner: ..... Fr./h

Lehrling 3. + 4. Lehrjahr: ..... Fr./h

Lehrling 1. + 2. Lehrjahr: ..... Fr./h

CAD inkl. Zeichner: ..... Fr./h

#### 5.5.2 **Montage**

Chefmonteur: ..... Fr./h

bauleitender Monteur: ..... Fr./h

A-Monteur: ..... Fr./h

B-Monteur: ..... Fr./h

Helfer: ..... Fr./h

Lehrling 3. + 4. Lehrjahr: ..... Fr./h

Lehrling 1. + 2. Lehrjahr: ..... Fr./h

### 5.5.3 Service / IBS

Serviceleiter:	.....	Fr./h
Servicetechniker:	.....	Fr./h
Servicemonteur:	.....	Fr./h
Lehrling 3. + 4. Lehrjahr:	.....	Fr./h
Werkstattwagen	.....	Fr./h
Werkstattwagen	.....	Fr./km
Servicewagen	.....	Fr./h
Servicewagen	.....	Fr./km

### 5.5.4 Zulagen

Mittagszulagen:	.....	Fr./Stk.
Tageszulagen:	.....	Fr./Stk.

### 5.5.5 Rabatt

Der Unternehmer gewährt auf alle Regiearbeiten folgende Rabatte und Skonti:

- o generell unabhängig der Regiesumme

Rabatt .....%      Skonto .....%

- o Staffelrabatt gemäss VSHL Verbands-Tarif

bis 5'000.-- Fr. = ..... % Rabatt  
für den 5'000.-- Fr. übersteigenden Betrag bis 10'000.-- Fr. = ..... % Rabatt  
für den 10'000.-- Fr. übersteigenden Betrag bis 15'000.-- Fr. = ..... % Rabatt  
für den 15'000.-- Fr. übersteigenden Betrag bis 20'000.-- Fr. = ..... % Rabatt  
für den 20'000.-- Fr. übersteigenden Betrag bis 25'000.-- Fr. = ..... % Rabatt  
für den 25'000.-- Fr. übersteigenden Betrag bis 30'000.-- Fr. = ..... % Rabatt  
Skonto = .....%

### 5.5.6 Überzeitzuschläge

Überzeitzuschläge können nur geltend gemacht werden, wenn die Überzeitarbeit durch den Bauherrn, die Bauleitung oder den Haustechnik-Planer angeordnet wurden.  
Demzufolge erhält der Unternehmer keine Zuschläge, wenn er infolge selbstverschuldeter Verzögerung Überzeit anordnen muss. Das Einholen von Überzeitbewilligungen bei der zuständigen Behörde und das Entrichten allfälliger Gebühren ist Sache des Unternehmers. Für den Fall, dass kantonale Arbeitsgesetze oder örtliche Gesamtarbeitsverträge spezielle Überzeitregelungen umfassen, sind diese separat aufzuführen. Auf spätere Forderungen kann nicht mehr eingetreten werden.

Zuschläge für Überzeitarbeiten für obige Stundensätze:

.....% für die Zeit von	18.00 bis 20.00 Uhr
.....% für die Zeit von	20.00 bis 06.00 Uhr
.....% für Samstagarbeit	06.00 bis 18.00 Uhr
.....% für Sonntagarbeit	

## 5.6 Haftpflichtversicherung

Der Unternehmer erklärt, für seine zivilrechtliche Haftung durch eine Haftpflichtversicherung gegenüber Dritten (Personen- / Sachschaden) für folgende Leistungen versichert zu sein:

Versicherung: .....

Versicherungssummen:

pro Person Fr. ....

pro Schadenereignis Fr. ....

Max. Leistung pro Schaden Fr. ....

## 5.7 Allfällige Vorbehalte

Allfällige Vorbehalte über vorgeschriebene Ausführungsarten, Materialien, Ausführungstermine, Ausmasse oder nachweise usw. hat der Unternehmer mit der Eingabe des Devis mit separatem Schreiben geltend zu machen. Der Unternehmer haftet für die im Arbeitsbeschrieb vorgeschriebene Ausführungs-art unter Berücksichtigung allfällig angezeigter Vorbehalte.

## 5.8 Verkehr Unternehmer - Bauherrschaft

Der Verkehr zwischen Unternehmer und Bauherrschaft erfolgt ausschliesslich über den Haustechnik-Planer. Auskünfte irgend-welcher Art erteilt allein die Bauleitung.

## 5.9 Garantie

Die Garantie-Gewährung beginnt mit dem Tag der schriftlich protokollierten Abnahme durch die Bauleitung, gemäss den Bestimmungen der SIA.

Die Garantie beträgt: 12 Monate für rotierende und bewegliche Teile wie Motoren,  
elektrische Apparate e.t.c.  
24 Monate für alle übrigen Anlageteile, Materialien, Leistungen  
und Arbeiten.

## 5.10 Schlussbestimmungen

Mit der Einreichung der Offerte bescheinigt der Unternehmer, von allen Bestimmungen, Vorschriften, Vorbemerkungen, Plan- und Submissionsunterlagen u.s.w. Kenntnis genommen zu haben, so dass ihm die Besonderheiten der Arbeiten bekannt sind.

Datum:

Der Unternehmer

.....

.....

## **6. Bauseitige Leistungen**

zu Lasten des Bestellers

### **6.1 Allgemeine Arbeiten und Leistungen**

- Stellen eines trockenen und verschliessbaren Werkstatt-Raumes.
- Stellen eines trockenen und verschliessbaren Lager-Raumes.
- zur Verfügung stellen von Strom und Wasser.

### **6.2 Bauarbeiten**

- Sämtliche Maurer-, Schreiner-, Gipser-, Maler-, Deckenbauer-, Glaser-, Stahl- und Betonarbeiten.
- Alle für die Kanal- und Leitungsführung erforderlichen Aussparungen, Kernbohrungen und Durchbrüche.
- Abdichten der Aussparungen.
- Fertiganstrich von sichtbaren Anlageteilen wie Rohrleitungen, Heizkörper Kanäle, Luftauslässe u.s.w..
- Kontrolle der Baukonstruktion durch den Bauphysiker und evt. notw. Massnahmen.

### **6.6 Elektro Installationen**

- Alle elektrischen Leitungen und Anschlüsse wie Hauptzuleitung zu den Schaltschränken, externe Verdrahtung und Verrohrung für Kraft- und Steuerstrom zwischen Elektro-Tableau und den Verbrauchern und Regelapparaten.
- Kontrolle der elektrischen Verdrahtung.

## **7. Technische Grundlagen**

Inhalt:

- 7.1 Klimadaten**
- 7.2 U-Werte**
- 7.3 Wärmebrücken**
- 7.4 Raumtemperaturen**
- 7.5 Luftmengen**
- 7.6 Leistungen**
- 7.7 BWW Bedarf**
- 7.8 Fremdenergien**
- 7.9 Normen und Richtlinien**



## 7. Technische Grundlagen

### 7.1 Klimadaten

Ort:	<b>8050 Zürich</b>
Messstation:	<b>Schaffhausen</b>
Bauart:	<b>Massivbau</b>
tiefste Aussentemperatur:	<b>- 9° C für Raumheizung</b>
Windklasse:	<b>II</b>
kritische Windrichtung:	<b>E</b>
Gebäudelage:	<b>frei</b>
Aussenluft gem. Sia 382/1:	<b>AUL 1</b>
Raumluft Wohnen gem. Sia 382/1:	<b>RAL 3</b>
Abluft Wohnen gem. Sia 382/1:	<b>ABL 1</b>

### 7.2 U - Werte

Flachdach	<b>0.16 W/m<sup>2</sup>K</b>
Terrasse	<b>0.20 W/m<sup>2</sup>K</b>
Boden AG FBH	<b>0.14 W/m<sup>2</sup>K</b>
Boden ü. Rampe	<b>0.16 W/m<sup>2</sup>K</b>
Kompaktfassade	<b>0.16 W/m<sup>2</sup>K</b>
Boden g. Unbh. FBH	<b>0.17 W/m<sup>2</sup>K</b>
Boden g. Unbh. (TH)	<b>0.68 W/m<sup>2</sup>K</b>
Aussentüre	<b>1.60 W/m<sup>2</sup>K</b>
Fenster	U <sub>G</sub> <b>0.70 W/m<sup>2</sup>K</b>
	K <sub>R</sub> <b>1.40 W/m<sup>2</sup>K</b>
	g <b>0.45 %</b>

### 7.3 Wärmebrücken

Rolladen/Rahmenverbr.	<b>0.26 W/mK</b>
Fensterbrüstung	<b>0.09 W/mK</b>
Fensterleibung	<b>0.09 W/mK</b>

Aussentüren	<b>0.09 W/mK</b>
Balkon	<b>0.28 W/mK</b>
Gebäudesockel EG	<b>0.02 W/mK</b>
Thermurelement EG	<b>0.14 W/mK</b>
Flachdach m. Vordach	<b>0.21 W/mK</b>
Flachdach m. Bürstung	<b>0.20 W/mK</b>

#### 7.4 Raumtemperaturen

	Winter	Sommer
	Temp. / Feuchte	Temp. / Feuchte
Keller	unbeheizt	
Dusche	<b>22°C</b>	
Bad	<b>22°C</b>	
Wohnen	<b>20°C</b>	
Essen	<b>20°C</b>	
Zimmer	<b>20°C</b>	

#### 7.5 Luftmengen

##### **kontrollierte Wohnraumlüftung KWL pro Raum**

	<b>Abluft</b>	<b>Zuluft</b>
<b>Zimmer</b>		30 m <sup>3</sup> /h
<b>Wohnen</b>		30 m <sup>3</sup> /h
<b>Bad</b>	min. 30 m <sup>3</sup> /h	
<b>Dusche</b>	min. 30 m <sup>3</sup> /h	
<b>Reduit</b>	min. 10 m <sup>3</sup> /h	
<b>Küche</b> im Durchströmbereich	min. 00 m <sup>3</sup> /h	
<b>Küche</b>	min. 20 m <sup>3</sup> /h	

Filter AUL Wohnen gem. Sia 382/1: **F 7**

Filter ABL Wohnen gem. Sia 382/1: **F 5**

Die Gesamt-Luftmengen pro Wohnung gemäss Sia Merkblatt 2023 (Lüftung in Wohnbauten) wird gemäss Empfehlung AWEL / Minergie nicht eingehalten.

Die Luftmengenbilanz wird pro Wohnung ausgeglichen.

## 7.6 Leistungen

	EBF [m <sup>2</sup> ]	RT [°C]	HGT	Volumen [m <sup>3</sup> ]	QT Transmission [MJ/m <sup>2</sup> /a]	QI Lüftung [MJ/m <sup>2</sup> /a]	Q <sub>k</sub> Total [MJ/m <sup>2</sup> /a]	Q <sub>k</sub> Total [kW]
Wohnen	2518.00	20	3717	6295.00	133.20	124.18	257.38	48.432
Total	<b>2518.00</b>			<b>6295.00</b>				<b>48.43</b>

## 7.7 BWW Bedarf

	Warmwasserbedarf in L à 60°C/d			Warmwasserbedarf in L à 60°C/d				
	Mindestwert	Jahres- durchschnitt	Spitzen- bedarf	Mindestwert	Jahres- durchschnitt	Spitzen- bedarf		
<b>Wohnungsbau</b>								
<b>EFH / Eigentumswohnungen</b>								
einfacher Standard		Personen	30	35	40	0	0	0
mittlerer Standard		Personen	35	40	50	0	0	0
gehobener Standard	57	Personen	40	50	60	2280	2850	3420
<b>Mietwohnungen</b>								
allgem. Wohnungsbau		Personen	30	35	45	0	0	0
gehobener Standard		Personen	35	40	50	0	0	0

## 7.8 Fremdenergien / Systemtemperaturen

Fernwärme Primär: **Vorlauf 105°C**  
**Rücklauf 50°C**

Heizung: **Vorlauf 35°C**  
**Rücklauf 27°C**

Brauchwarmwasser: **60°C**

Es stehen folgende Energien zur Verfügung:

Strom: **1 x 230 V** Ph/N/E

**3 x 400 V** 3 x Ph/N/E

Wasser: ab der Wasserversorgung der Gemeinde

Vordruck ca. 6 bar

## 7.9 Normen und Richtlinien

SIA 118	allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten	2013
SIA 118/380	allgemeine Bedingungen für Gebäudetechnik	2007
SIA 180	Wärmeschutz Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden	2014
SIA 181	Schallschutz im Hochbau	2020
SIA 190	Kanalisationen	2017
SIA 380/1	Heizwärmebedarf	2016
SIA 380/3	Wärmedämmung von Leitungen und Kanälen	1990
SIA 380/4	Elektrische Energie im Hochbau	2006
SIA 381/2	Klimadaten zu 380/1 Energie im Hochbau	1991
SIA 381/3	Heizgradtage der Schweiz	1982
SIA 382/1	Lüftungs- und Klimaanlageanlagen	2014
SIA 382/2	Klimatisierte Gebäude Leistungs- und Energiebedarf	2011
SIA 382/5	Mechanische Lüftung in Wohngebäude	2021
SIA 384/1	Heizungsanlagen in Gebäuden Grundlagen und Anforderungen	2009
SIA 384/2	Heizungsanlagen in Gebäuden Leistungsbedarf	2020
SIA 384.201	Berechnung der Norm-Heizlast	2005
SIA 384/3	Heizungsanlagen in Gebäuden Energiebedarf	2020
SIA 384/6	Erdwärmesonden	2021
SIA 385/1	Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden	2020
SIA 385/2	Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden Gesamtanforderung	2015
SIA 410	Kenzeichnung von Installationen in Gebäuden	1986
SIA 410/1/2	Kenzeichnung von Installationen in Gebäuden	1981
SIA D 0170	Thermische Energie im Hochbau	2007
SIA D 0208	Berechnung der Norm-Heizlast nach SIA 384.201	2005
SIA 2001	Wärmedämmstoffe	2021
SIA 2021	Gebäude mit hohem Glasanteil Behaglichkeit	2004
SIA 2023	Lüftung in Wohnbauten	2008
SIA 2024	Standart-Nutzungsbedingungen Energie- u. Gebäudetechnik	2006
SIA 2026	Effizienter Einsatz von Trinkwasser in Gebäuden	2017
SIA 2028	Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik	2010
SIA 2031	Energieausweis für Gebäude	2009
SIA 2032	Graue Energie von Gebäuden	2010
SIA 2044	Klimatisierte Gebäude Standart-Berechnung	2019
SWKI 88	Abnahmeprotokolle	
SWKI 85-1	Lüftungsanlagen in Hallenbädern	
SWKI 91-1	Be- und Entlüftung von Heizräumen	1997
SWKI HE301-01	Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen	2020
SWKI 96-1	Lüftungsanlagen für Fahrzeug-Einstellhallen	1997
SWKI VA 102-01	Raumlufttechnische Anlagen in Gastwirtschaftsbetrieben	2009
SWKI VA 103-01	Lüftungsanlagen für Parkhäuser (Mittel- und Grossanlagen)	2017
SWKI VA 104-01	Hygiene- Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen	2006
SWKI 96-3	Speicher	
SWKI 97-1	Wasserbeschaffenheit für Heizung- und Kälteanlagen	
SWKI 2004-1	Raumlufttechnische Anlagen in Hallenbädern	2005
SVGW G1d	Gasleitsätze	2012
SVGW G3	Richtlinien für Gasheizungen grösser 70 kW	2002
SVGW W3d	Leitsätze für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen	2013
SVGW W3/E3	Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen	2020
SN 592 000:2012	Liegenschaftentwässerung	2012
Kanton Zürich	Wärmedämmvorschriften der Baudirektion	2009
Kanton Zürich	Besondere Bauverordnung I (BBV I)	2008
Kanton Zürich	Luftreinhaltung Teilmassnahmenplan Feuerungen	2005
Kanton Zürich	Emissions- und Abgasverlustgrenzwerte im Kt Zürich	2005
BAFU	Empfehlung über die Mindesthöhe von Kaminen	2013
Kanton Zürich	Energiegesetz Kanton Zürich (EnG)	2005
Kanton Zürich	Energieverordnung Kanton Zürich (EnV)	2003
Bund	Energiegesetz des Bundes (EnG-CH)	2004
Bund	Energieverordnung des Bundes (EnV-CH)	2004

## **8. Anlagebeschrieb**

### **240 Heizungsanlage**

#### **241.1 Bauheizung**

Installation einer Bauheizung mittels Mobiler Heizzentrale für das Austrocknen der Unterlagenböden. Die Austrocknung der Unterlagsböden erfolgt nach Anweisung des Unterlagsbodenlieferanten.

#### **242.1 Wärmeerzeugung**

Die Wärmeerzeugung erfolgt via Fernwärmeversorgung ERZ Zürich Nord, Opfikon & Wallisellen.

Im Technikraum 1.UG wird eine Fernwärmekompaktstation installiert.

Primäranschluss erfolgt bauseits durch die ERZ vom 2.UG bis Absperrungen im 1.UG Technikraum (Schnittstelle Fernwärmeversorgung).

Ab Schnittstelle Fernwärmeversorgung eine Kompaktstation mit Plattentaucher Ladung Brauchwarmwasser sowie Gruppe Raumheizung.

#### **242.2 Brauchwarmwassererwärmung**

Die Brauchwarmwassererwärmung erfolgt ganzjährig durch die Heizungsanlage. Die einzelnen BWW - Bezüger werden durch die Sanitärverteilung erschlossen und einzeln gemessen.

#### **243.1 Gruppe Raumheizung**

Ab der Wärmeerzeugung wird eine Gruppe Bodenheizung installiert. Die Vorlaufsolltemperatur wird nach Aussentemperatur geschoben und auf diesen Wert reguliert. Um Uebertemperaturen zu vermeiden, wird ein Sicherheits-thermostet eingesetzt. In den einzelnen Wohnungen werden Bodenheizungsverteiler, mit Absperrungen, Wärmemessung, Regulierventilen, Entlüftung und Entleerungen installiert. Die einzelnen Verteiler werden im 2-Rohr-System erschlossen. Die verschiedenen Räume werden ab Verteilkasten einzeln erschlossen und sind separat absperr- und regulierbar.

Die Haupträume, Zimmer und Wohnen sowie Innenräume mit Nennenswerter Abwärme werden mit einer selbsttätigen Raumtemperaturregulierung ausgerüstet.

## **Messkonzept (Minergie)**

Die einzelnen Wärmebezüger und BWW - Bezüger werden einzeln gemessen.

Es wird ein Funksystem installiert dessen Daten gespeichert sowie via App Visualisiert werden.

Die NeoVac LoRaWAN Funktechnologie beruht auf einer bidirektionalen Technologie Klasse A, die normalerweise in einer Richtung betrieben wird. Die Geräte senden mit geringer Leistung ihren Zählerstand in unterschiedlichen Rhythmen.

Elektrozähler alle 15 Minuten  
Wärmezähler alle 60 Minuten  
Wasserzähler alle 4 Stunden  
Kostenverteilergeräte alle 6 Stunden

Die Funkübertragung dauert je nach Gerät zwischen 1 und 3 Sekunden pro ablesung. Dank einem fix installierten Gateway senden die Geräte mit der geringstmöglichen Leistung. Der Gateway überträgt die Daten direkt über das Mobile Netz ins Internet.

## 244 Lüftungsanlagen

### 244.1 Unterniveau Garage

Für die Unterniveau-Garage ist keine mechanische Lüftungsanlage erforderlich:

Wagenbewegungen            6 WB/h

Lüftungsöffnungen            4.80 m<sup>2</sup>

### 244.2 fensterlose Kellerräume

Eine mechanische Lüftungsanlage bringt die notwendige Frischluft in die Keller. Der Luftwechsel wird so dimensioniert, dass bei normaler Nutzung eine genügende Lüftung gewährleistet ist. Im Sommer wird die Luftmenge reduziert um den Feuchteintrag in die Keller zu reduzieren.

Die Aussenluft wird an der Fassade angesaugt. Im Lüftungsgerät wird ein Teil des Wärmeinhaltes der Fortluft mittels einer Wärmerückgewinnung (WRG) der Zuluft zugeführt. Eine zusätzliche Erwärmung ist nicht vorgesehen.

Die Zuluft wird über ein Kanalnetz in die Kellerkorridore mit Gitter eingeblasen.

Die fensterlosen Kellerräume werden mechanisch entlüftet. Die Ersatzluft strömt via 1cm Türschlitze aus dem Korridor nach.

Die Fortluft wird via WRG und Brandschutzklappe in die UN Garage geführt.

- Fortluft                    10 - 20 m<sup>3</sup>/h pro Raum

### 244.3 Küchenabluft

Umlufthaube mit eingebautem Aktivkohlefilter und Ventilator, Lieferung durch Küchenbauer.

### 244.4 kontrollierte Wohnungslüftung KWL

Eine mechanische Lüftungsanlage bringt die notwendige Frischluft in die Wohn- und Schlafzimmer.

Der Luftwechsel wird so dimensioniert, dass bei normaler Nutzung eine genügende Lüftung gewährleistet ist. Bei hohen Lasten (z. B. Personen) muss zusätzlich gelüftet werden.

Die KWL wird 24 h/Tag betrieben, somit ist nach Abwesenheit immer eine einwandfreie Luftqualität gewährleistet.

Die Aussenluft wird an über Dach angesaugt. Im Lüftungsgerät wird ein Teil des Wärmeinhaltes der Fortluft mittels einer Wärmerückgewinnung (WRG) der Zuluft zugeführt. Eine zusätzliche Erwärmung ist nicht vorgesehen.

Die Zuluft wird im Steigschacht zu den einzelnen Geschossen und in der Betondecke in die einzelnen Wohn- und Schlafzimmer geführt.

Die innenliegenden Nasszellen und Abstellräume werden mechanisch entlüftet.  
Die Ersatzluft strömt via 1cm Türschlitze aus der Wohnung nach.  
Die Fortluft wird via WRG ins Freie geführt.  
Luftmengenbilanz gem. Grundlagen.

#### 244.5 Lift

Der Liftschacht und Liftmaschinenraum wird natürlich entlüftet. Die Ersatzluft strömt durch Ueberströmöffnungen aus den Maschinenraum nach.  
Die Steuerung erfolgt via Raumthermostat.



## **250 Sanitäre Anlagen**

### **Allgemein**

Beim vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit 31 Wohnungen.

## **251 Allgemeine Sanitärapparate**

### **251.0 Lieferung**

Die Apparateauswahl erfolgte bei der Firma:

Sanitas Troesch AG  
Hardturmstrasse 101  
8005 Zürich

Diese Apparateauswahl gilt lediglich als Richtlinie. Die Apparate und Garnituren werden später durch die Bauherrschaft definitiv bestimmt.

### **251.1 Transport und Montage**

Transport aller vorgenannten Apparate und Garnituren inkl. aller erforderlichen Werkzeuge und Materialien auf die Baustelle.

Rücktransport der Werkzeuge und der nicht gebrauchten Materialien nach beendigter Montage.

Einmalige Montage aller beschriebenen Apparate und Garnituren.

Schlagen und Bohren der erforderlichen Dübellöcher in Wand und Bodenplatten, samt liefern und versetzen aller Dübel- und Befestigungsmaterialien.

Einregulieren der fertig erstellten Anlage und Übergabe an die Bauherrschaft.

## **252 Spezielle Sanitärapparate**

Lieferung von Waschmaschinen und Wäschetrockner bauseits in den Wohnungen mit Reduit und der allgemeinen Waschküche.

Wohnung Attika zwei frostsichere Gartenventile.

Für die allgemeine Benutzung zwei frostsichere Gartenventile im EG und eines in der Tiefgarage.

Sämtliche Sanitärapparate müssen schallgedämmt ausgeführt werden.

## 254 Leitungen

### 254.0 Kalt- und Warmwasserleitungen

#### Disposition

Die Hauszuleitung bis und mit Absperrorgan unmittelbar bei der Hauseinführung im Veloraum wird durch die Wasserversorgung erstellt. Die Leitung vom Hauptabsperrventil bis zu der Verteilbatterie wird durch den Sanitär erstellt. Im Technikraum befindet sich die Verteilbatterie mit Wasserzähler (Lieferung Wasserversorgung). Die Leitungen in der Zufahrt und der Tiefgarage werden durch ein Frostband geschützt.

Erstellen der kompletten Kaltwasserleitungen, abgenommen nach dem Hauptabsperrventil und über eine Verteilbatterie an der Decke des 1. Untergeschosses zu den Steigzonen und Verbraucherstellen im Untergeschoss geführt. Die Wohnungen werden ab den Steigleitungen erschlossen. Ab dem Wohnungsverteiler werden die einzelnen Apparate im PEX- System erschlossen. Jede Wohnung ist einzeln abstellbar. Das Kaltwasser wird pro Wohnung gemessen und via M-Bus in die Zentrale übermittelt.

Erstellen der kompletten Warmwasserleitungen. Abgenommen an dem bauseits durch die Heizungsfirma gelieferten Warmwasserspeicher, inkl. Verrohrung des Boilerladekreises. Verteilung an der Decke des 1. Untergeschosses zu den Steigzonen und Verbraucherstellen im Untergeschoss. Die Wohnungen werden ab den Steigleitungen erschlossen. Ab dem Wohnungsverteiler werden die einzelnen Apparate im PEX- System erschlossen. Jede Wohnung ist einzeln abstellbar. Das Warmwasser wird einzeln gemessen und via M-Bus in die Zentrale übermittelt. Die auftretenden Wärmeverluste im Leitungsnetz werden via Heizband ersetzt.

#### Messkonzept

Das Kalt- und Warmwasser wird pro Wohnung gemessen.

Es wird ein Funksystem installiert dessen Daten gespeichert sowie via App Visualisiert werden.

Die NeoVac LoRaWAN Funktechnologie beruht auf einer bidirektionalen Technologie Klasse A, die normalerweise in einer Richtung betrieben wird. Die Geräte senden mit geringer Leistung ihren Zählerstand in unterschiedlichen Rhythmen.

Elektrozähler alle 15 Minuten  
Wärmezähler alle 60 Minuten  
Wasserzähler alle 4 Stunden  
Kostenverteilergeräte alle 6 Stunden

Die Funkübertragung dauert je nach Gerät zwischen 1 und 3 Sekunden pro ablesung. Dank einem fix installierten Gateway senden die Geräte mit der geringstmöglichen Leistung. Der Gateway überträgt die Daten direkt über das Mobile Netz ins Internet.

#### Ausführung

Die Ausführung der offen montierten Verteilleitungen in Chromstahlrohren Pressfitting- System. Die Apparateanschlussleitungen in VPE Kunststoffrohren. Sämtliche Armaturen-, Fittings-, Dichtungs- und Befestigungsmaterialien sind inbegriffen.

Die Befestigungstechnik für alle Leitungen ist nach den Normen des Schallschutzes SIA 181 auszuführen. Dämmungen oder Überdeckungen von Leitungsinstallationen dürfen erst nach bestandener Druckprüfung und Abnahme durch die zuständigen Instanzen vorgenommen werden.

Die Leitungen werden den Leitsätzen entsprechend dimensioniert, fachgemäss montiert und gut durchgespült. Es dürfen nur vom SVGW zugelassene Materialien verwendet werden. Für Installationen, die nicht nach den Leitsätzen (W3d Ausgabe 2013) ausgeführt werden, haftet der Unternehmer vollumfänglich.

### **254.4 Schmutzwasserleitungen**

#### Disposition

Erstellen der kompletten Schmutzwasserleitungen. Bei den Entwässerungsgegenständen abgenommen und zur bauseitigen Kanalisation geführt.

Die Anschlussleitungen werden teilweise in der Betondecke eingelegt. Die Sammel- und Falleitungen werden im 2. UG an die bauseitige Kanalisation angeschlossen.

Vor dem Kanalisationsanschluss wird jeweils ein Putzstück zur Reinigung der Kanalisation eingebaut. Die Entlüftungsleitungen werden zur einwandfreien Be- und Entlüftung bis über Dach geführt. Dacheinfassungen bauseits.

Apparateanschlüsse im 1. + 2. UG in Kunststoffrohren PE. Falleitungen und eingelegte Schmutzwasserleitungen, sowie Apparateanschlussleitungen in den Wohngeschossen in Schallschutzrohren (z.B. PE-Silent) inkl. allen Formstücken, Dichtungs- und Befestigungsmaterialien.

Die Befestigungstechnik für alle Leitungen ist nach den Normen des Schallschutzes SIA 181 auszuführen.

Die Anlagen werden nach der Norm SN 592 000, Ausgabe 2012 „Planung und Erstellung von Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung“ [Empfehlung Schweiz] geplant und ausgeführt.

Es dürfen nur vom VSA zugelassene Materialien verwendet werden. Für Installationen, die nicht nach den gültigen Abwassernormen SN 592 000 Ausgabe 2012 ausgeführt werden, haftet der Unternehmer vollumfänglich.

## 254.5 Regenwasserleitungen

### Flachdach- und Terrassenentwässerung

Erstellen der kompletten Flachdach- und Terrassenentwässerungsleitungen. Bei den bauseitig montierten Einläufen und Rinnen abgenommen, teilweise in die Betondecke eingelegt und im 2. Untergeschoss zur bauseitigen Kanalisation geführt. Vor dem Kanalanschluss wird jeweils ein Sifon und ein Putzstück zur Reinigung eingebaut.

### Balkon- und Loggienentwässerung

Erstellen der kompletten Balkon- und Loggienentwässerungsleitungen. Bei den bauseitig montierten Einläufen und Rinnen abgenommen, teilweise in die Betondecke eingelegt und an die Fassade geführt. Die Liefergrenze der Regenwasserleitungen ist Vorderkante Bodenwand. Die Loggien EG – 3. OG werden über einen Speier (bauseits) entwässert.

### Ausführung

Ausführung der eingelegten Regenwasserleitung in Schallschutzrohren (z.B. PE-Silent) inkl. allen Formstücken, Dichtungs- und Befestigungsmaterialien.

Die Befestigungstechnik für alle Leitungen ist nach den Normen des Schallschutzes SIA 181 auszuführen.

Die Anlagen werden nach der Norm SN 592 000, Ausgabe 2012 „Planung und Erstellung von Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung“ [Empfehlung Schweiz] geplant und ausgeführt. Es dürfen nur vom VSA zugelassene Materialien verwendet werden. Für Installationen, die nicht nach den gültigen Abwassernormen SN 592 000 Ausgabe 2012 ausgeführt werden, haftet der Unternehmer vollumfänglich.

## 255 Dämmungen

### 255.1 Kaltwasserleitungen

Dämmen der offen montierten Kaltwasserleitungen mit PIR-Schalen und PVC-Mantel gegen Schwitzwasserbildung. Bogen abgeglättet und formschön bandagiert. PIR FCKW frei abgedämmt.

In Steigschächten montierte Leitungen werden mit PIR-Schalen 50mm gedämmt. In Wänden verlegte Leitungen werden mit Armaflex- Schlauch isoliert, Stösse sauber verklebt.

### Allgemeine Schallschutzmassnahmen

Sämtliche Leitungen müssen so abgedämmt werden, dass sie nicht mit dem Baukörper in Berührung kommen. Sämtliche Rohrleitungen sind gegenüber dem Baukörper mittels schalldämmender Materialien abzdämmen.

### Brandschutz

Durchführungen durch brandabschnittbildende Bauteile mit Steinwolle und Aluminium- Mantel, Unterputz mit Armaflex Protect.

## **255.2 Warmwasserleitungen**

Dämmen der offen montierten Warmwasserleitungen mit anorganischen Schalen und PVC- Mantel gegen Wärmeverluste. Bogen abgeglättet und formschön bandagiert.

In Steigschächten montierte Leitungen werden mit anorganischen Schalen min. 50mm gedämmt.

In Wänden verlegte Leitungen werden mit Armaflex- Schlauch isoliert, Stösse sauber verklebt.

### Allgemeine Schallschutzmassnahmen

Sämtliche Leitungen müssen so abgedämmt werden, dass sie nicht mit dem Baukörper in Berührung kommen. Sämtliche Rohrleitungen sind gegenüber dem Baukörper mittels schalldämmender Materialien abzdämmen.

### Brandschutz

Durchführungen durch brandabschnittbildende Bauteile mit Steinwolle und Aluminium- Mantel, Unterputz mit Armaflex Protect.

## **255.4 Schmutzwasserleitungen**

Sämtliche einbetonierte, eingemauerte oder in Leitungsschächten geführte Leitungen müssen mit Geberit - Dämmschlauch isoliert werden (Körperschall-Entkopplung).

Formstücke, die in der Ausführung SILENT nicht erhältlich sind (z.B. Kugelabzweiger), sind mit Geberit-Isol zu isolieren.

Dämmen der Entlüftungsleitungen in den obersten Geschossen mit Armaflex- Schlauch 19 mm gegen Schwitzwasser.

### Allgemeine Schallschutzmassnahmen

Sämtliche Leitungen müssen so abgedämmt werden, dass sie nicht mit dem Baukörper in Berührung kommen. Sämtliche Rohrleitungen sind gegenüber dem Baukörper mittels schalldämmender Materialien abzdämmen.

### Brandschutz

Durchführungen durch brandabschnittbildende Bauteile mit Geberit Brandschutz- manschetten.

### **255.5 Regenwasserleitungen**

Eingelegte, eingemauerte oder in Leitungsschächten geführte Regenwasserleitungen sind mit Geberit-Isol und Armaflex gegen Schall und Schwitzwasserbildung zu isolieren, Stösse sauber verklebt.

Allgemeine Schallschutzmassnahmen

Sämtliche Leitungen müssen so abgedämmt werden, dass sie nicht mit dem Baukörper in Berührung kommen. Sämtliche Rohrleitungen sind gegenüber dem Baukörper mittels schalldämmender Materialien abzudämmen.

Brandschutz

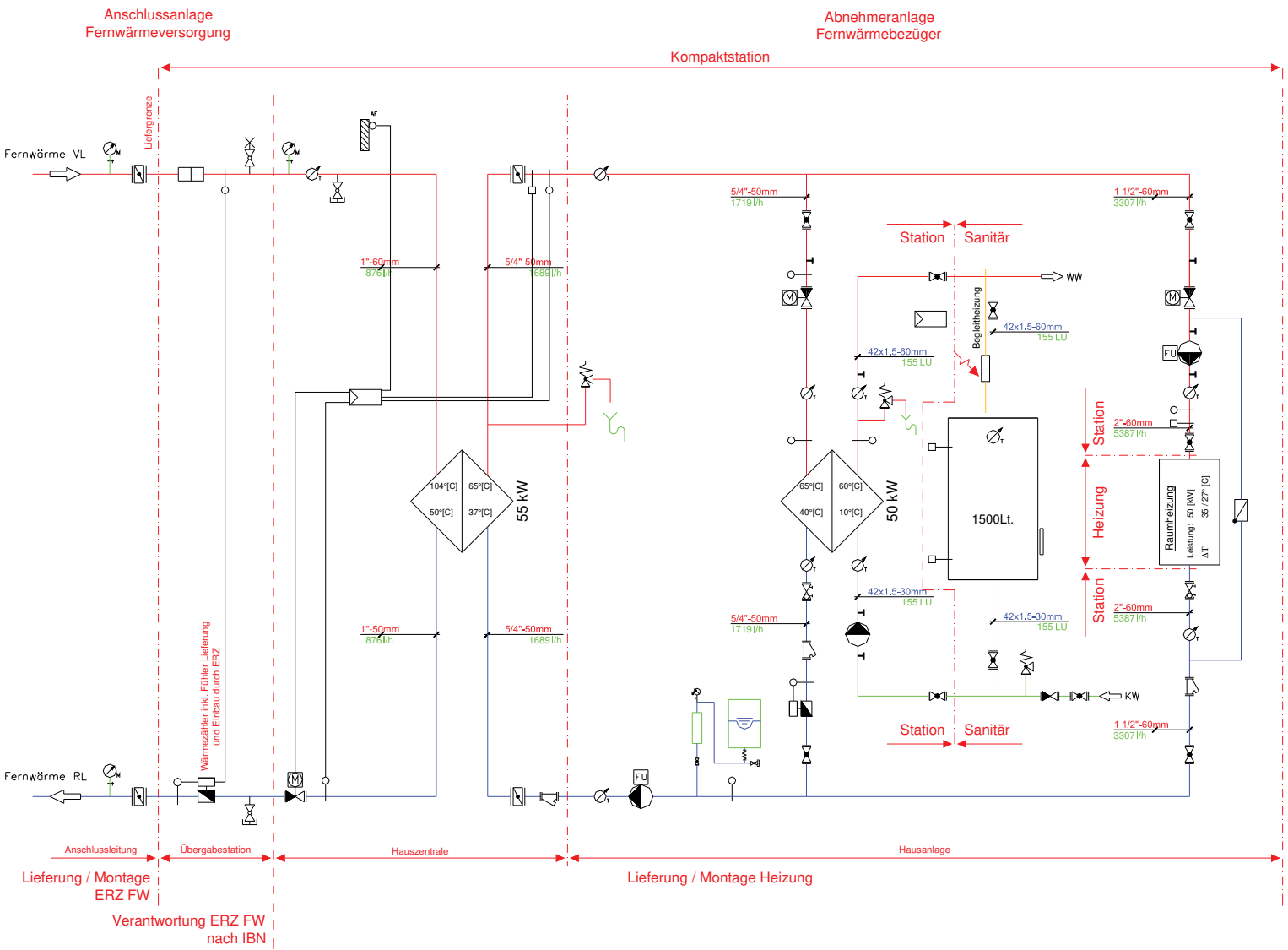
Durchführungen durch brandabschnittbildende Bauteile mit Geberit Brandschutzmanschetten.

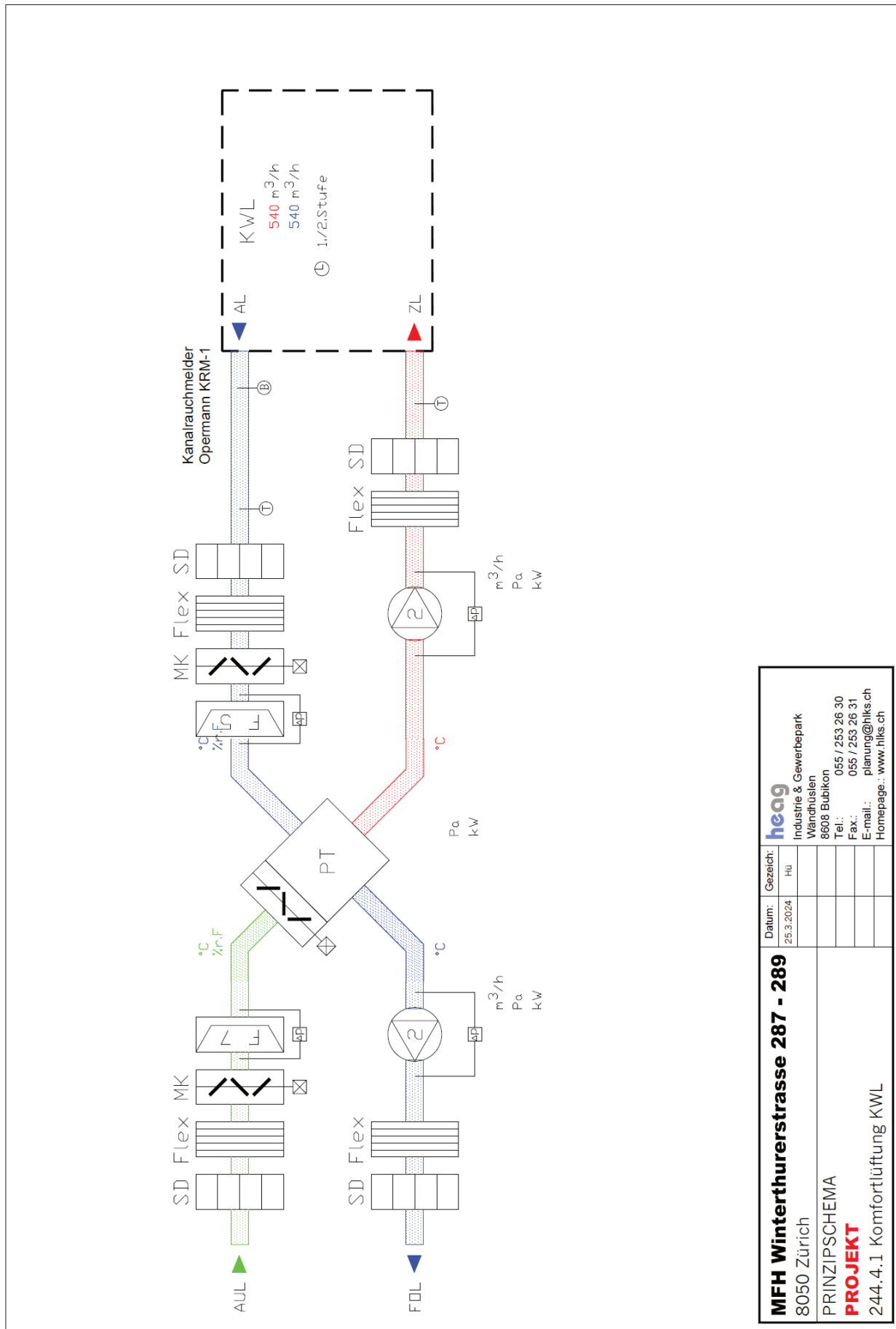
### **256 Elemente**

Liefern und montieren der Vorwandelemente, ausgeschrieben im Geberit Duofix-System, inkl. allen nötigen Holzeinlagen. Die Beplankung und Ausflockung der Elemente erfolgt bauseits.

## 9. Prinzipschema

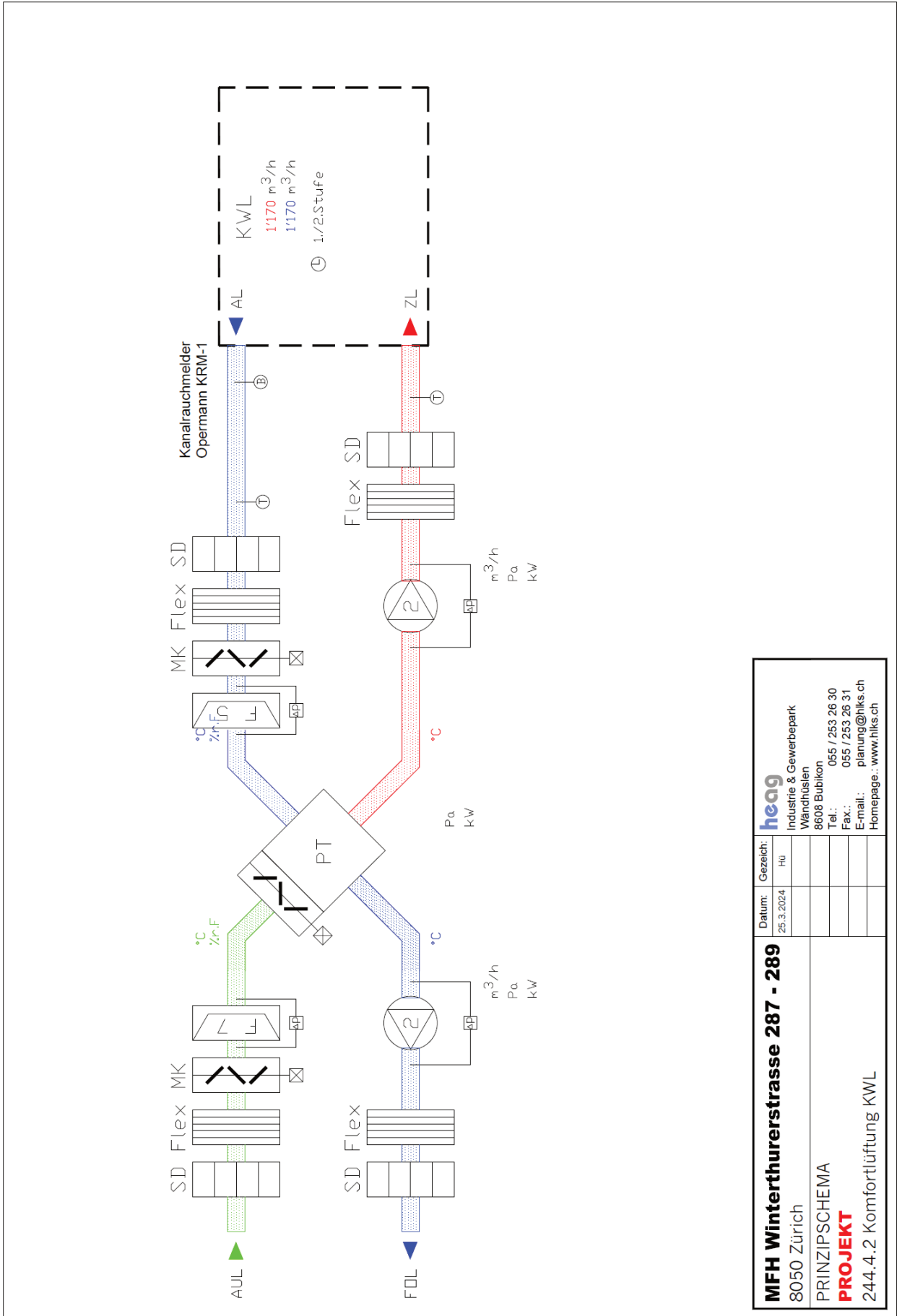
### Heizung





<b>MFH Winterthurerstrasse 287 - 289</b>		<b>heag</b>	
8050 Zürich		Industrie & GewerbePark	
PRINZIPSCHEMA		Wändhüslen	
<b>PROJEKT</b>		8608 Bubikon	
244.4.1 Komfortlüftung KWL		Tel.: 055 / 253 26 30	
		Fax.: 055 / 253 26 31	
		E-mail: planung@hlks.ch	
		Homepage: www.hlks.ch	
Datum:	25.3.2024	Gezeichnet:	HU





<b>MFH Winterthurerstrasse 287 - 289</b> 8050 Zürich PRINZIPSCHEMA <b>PROJEKT</b> 244.4.2 Komfortlüftung KWL	Datum:	25.3.2024	Gezeichnet:	Hu	<b>heag</b> Industrie & Gewerbepark Wändhüslen 8608 Bubikon Tel.: 065 / 253 26 30 Fax: 065 / 253 26 31 E-mail: planung@hlks.ch Homepage: www.hlks.ch

## 10. Termine

<b>Baubeginn</b>	<b>August 2024</b>
<b>Rohbau</b>	<b>Mai 2025</b>
<b>Ausbau</b>	<b>Februar 2025</b>
<b>Bezug</b>	<b>31.12.2025</b>



genaue Termine gemäss Angaben Bauleitung

## **11. Materialvorschriften**

### **11.1 Fabrikatelite**

### 11.1 Fabrikatliste

Die in der Submission ausgeschriebenene Fabrikate sind verbindlich. Die Unternehmer - Vorschläge bedürfen der schriftlichen Anerkennung durch den Bauherrn und den Haustechnik - Planer.

Als Alternativen kommen nur qualitativ zumindest gleichwertige Produkte in Frage. Ein einwandfreier Service muss gewährleistet sein.

Komponenten:	In der Submission vorgesehen	Unternehmer-Vorschlag I	Unternehmer-Vorschlag II	Im Werkvertrag eingesetzt
<b>Fernwärme</b>	<b>ERZ</b>	.....	.....	.....
<b>Wärmeerzeugung</b>	<b>FAHRER</b>	.....	.....	.....
<b>Bauheizung</b>	<b>SUTTER ENTF.</b>	.....	.....	.....
<b>Brauchwarmwasser</b>	<b>MATICA</b>	.....	.....	.....
<b>Expansionsgefäss</b>	<b>PNEUMATEX</b>	.....	.....	.....
<b>Umwälzpumpen</b>	<b>GRUNDFOS</b>	.....	.....	.....
<b>Wärmezähler</b>	<b>NEO VAC ATA</b>	.....	.....	.....
<b>Regulierung</b>	<b>FAHRER</b>	.....	.....	.....
<b>Schaltschrank</b>	<b>FAHRER</b>	.....	.....	.....
<b>Thermostaten</b>	<b>FELLER</b>	.....	.....	.....
<b>Drosselventile</b>	<b>OVENTROP</b>	.....	.....	.....
<b>Stellantriebe</b>	<b>OVENTROP</b>	.....	.....	.....
<b>Bodenheizung:</b>		.....	.....	.....
<b>Bodenisolation</b>	<b>SWISSPOR EPS</b>	.....	.....	.....
<b>Trittschallisolation</b>	<b>SWISSPOR ISOCALOR</b>	.....	.....	.....
<b>Bodenheizungsrohr</b>	<b>METALPLAST</b>	.....	.....	.....
<b>Verteilerkasten</b>	<b>BKK PROD. GMBH</b>	.....	.....	.....
<b>Verteiler</b>	<b>MEIER TOBLER</b>	.....	.....	.....
		.....	.....	.....
		.....	.....	.....
		.....	.....	.....

# Spezifikation Kompaktwärmeübergabestation

Ausgabe: August 2022



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DEFINITION / BEGRIFFSERKLÄRUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>KOMPAKTWÄRMEÜBERGABESTATION</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ARMATUREN &amp; EINBAUTEILE</b> .....	<b>7</b>
4.1	PRIMÄRWÄRMETAUSCHER.....	7
4.2	SCHMUTZFÄNGER .....	7
4.3	DIFFERENZDRUCKREGLER / MENGENBEGRENZER .....	7
4.4	WÄRMEZÄHLER-PASSSTÜCK UND ELEKTRISCHER ANSCHLUSS .....	7
4.5	THERMOMETER .....	8
4.6	MANOMETER .....	8
4.7	ENTLÜFTUNGSARMATUR .....	8
4.8	ENTLEERUNGSARMATUR.....	8
4.9	ROHRQUALITÄT.....	8
4.10	ROHRBOGENQUALITÄT.....	8
4.11	FLANSCHEN.....	9
4.12	SCHRAUBEN UND MUTTERN .....	9
4.13	PRIMÄRSEITIGES DICHUNGSMATERIAL .....	9
4.14	PRIMÄRSEITIGE ROHRBEFESTIGUNGEN .....	9
<b>5</b>	<b>ZUSÄTZLICHE KONSTRUKTION, AUSLEGE &amp; QUALITÄTS-HINWEISE</b> .....	<b>10</b>
5.1	DRUCK .....	10
5.2	TEMPERATUR .....	10
5.3	MATERIALAUSWAHL PRIMÄRSEITIG .....	10
5.4	PRIMÄRSEITIGE ARMATUREN.....	10
5.5	ZUSÄTZLICHE HINWEISE .....	11
5.5.1	<i>Mindestmass</i> .....	11
<b>6</b>	<b>WÄRMEDÄMMUNG</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>EINGABE DER DOKUMENTATION &amp; MATERIALNACHWEIS</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>INBETRIEBNAHME &amp; SERVICE</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>GARANTIE</b> .....	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>BEILAGEN / ANHÄNGE</b> .....	<b>14</b>

## Änderungsindex

Ausgabe	Begründung / Bemerkung
März 2017	Primärwärmetauscher, Differenzdruckregler, Schmutzfänger, Wärmezähler und elektrischer Anschluss, Entlüftungsarmatur, Entleerungsarmatur, zusätzliche Hinweise & Mindestmasse, Wärmedämmung, Eingabe der Dokumentationen, Inbetriebnahme & Service
April 2018	Erhöhung KW Leistung bei tieferen Temperaturen und gleichbleibendem Volumenstrom von Standardwerten. Kapitel 1
April 2018	Inbetriebnahme von Station von nur eigegebener Dokumentationszeichnung Kapitel 7
April 2018	Definition Geschraubte Verbindungen Kapitel 3.
April 2018	Lieferung in zusätzliche Heisswassernetze Förrlibuck, Aussersihl und Sihlquai erlaubt Kapitel 1
Dezember 2020	Primärseitiges Dichtungsmaterial Kapitel 4.13
August 2022	Differenzdruckregler / Mengengbegrenzer ergänzt Kapitel 4.3, Thermometer ergänzt Kapitel 4.5

## 1 Ausgangslage

ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme will im Leistungsbereich von 10 kW bis 80 kW das Portfolio der Wärmeübergabestationen erweitern.

Um dieser besagten Kundschaft kostengünstiger entgegen zu kommen, will ERZ Fernwärmeanschlüsse in diesem Leistungsbereich mit vorgefertigten Kompaktwärmeübergabestationen ermöglichen.

Der Einkauf dieser Kompaktwärmeübergabestation geschieht durch den Kunden direkt oder durch eine Installationsfirma.

ERZ Fernwärme kauft keine Kompaktwärmeübergabestationen ein.

Damit die Ausführungsqualität und betriebliche Sicherheit bei unseren Kunden gewährleistet ist, werden in diesem Dokument die Vorgaben von ERZ Fernwärme aufgezeigt.

Grundlagen sind diesbezüglich die allgemeinen Bedingungen (AB) sowie die technischen Bedingungen (TB) des jeweiligen Versorgungsgebietes von ERZ Fernwärme.

Die Leistungsgrösse 80 KW bezieht sich auf die Standard Grenzwerte Vorlauf 104 °C / Rücklauf 50 °C, 1.32 m<sup>3</sup>/h.

Bei tieferen Rücklauftemperatur und gleichbleibendem Volumenstrom kann eine höhere Leistung gewählt werden.

Die Kompaktstationen sind für folgende Netze der Stadt Zürich zugelassen:

- Heisswassernetz Zürich Nord & Opfikon
- Heisswassernetz Zürich West Strang Förrlibuck
- Heisswassernetz Zürich Aussersihl (geplante Prioritätsgebiete für Fernwärme)
- Heisswassernetz Zürich Sihlquai (geplante Prioritätsgebiete für Fernwärme)



## 2 Definition / Begriffserklärung

Primäres System: vom Heizwasser des Fernwärmenetzes durchflossenen Anlageteile.

Sekundäres System: vom Wasser der Hausanlage durchflossenen Anlageteile.

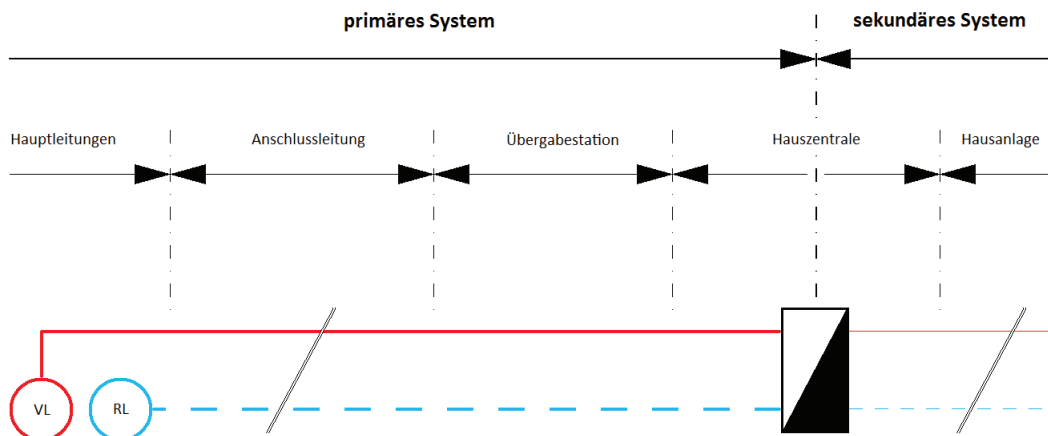
Das primäre und sekundäre System ist voneinander physisch komplett getrennt, man spricht auch von einem indirekten System sekundärseitig.

Anschlussleitung: umfasst das Leitungsstück von der Hauptleitung (Versorgungsleitung) durch das Grundstück des Fernwärmebezügers, oder von der Nachbarliegenschaft bis zu den Absperrarmaturen im Heizraum des Fernwärmebezügers.

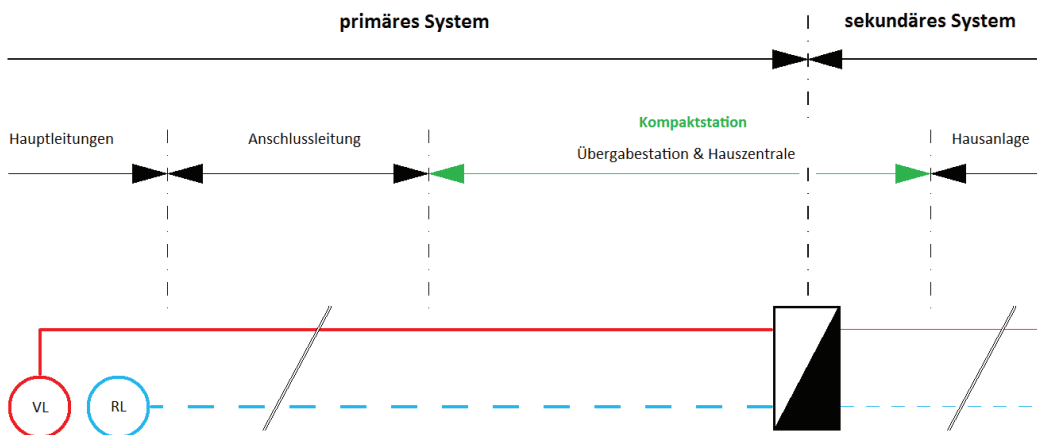
Übergabestation: ist das Bindeglied zwischen der Anschlussleitung und der Hauszentrale und dient der vertragsgemässen Abgabe von Wärme an die Hauszentrale und zur Messung des Wärmebezuges.

Hauszentrale: hier erfolgt die Wärmeübergabe grundsätzlich indirekt über Wärmetauscher an die Hausanlage.

Hausanlage: wird das Wärmeverteilensystem im Gebäude bezeichnet.



Die Kompaktwärmeübergabestation ist die Hauszentrale mit integrierter Übergabestation mit deren Armaturen, Messungen und Regelungen.



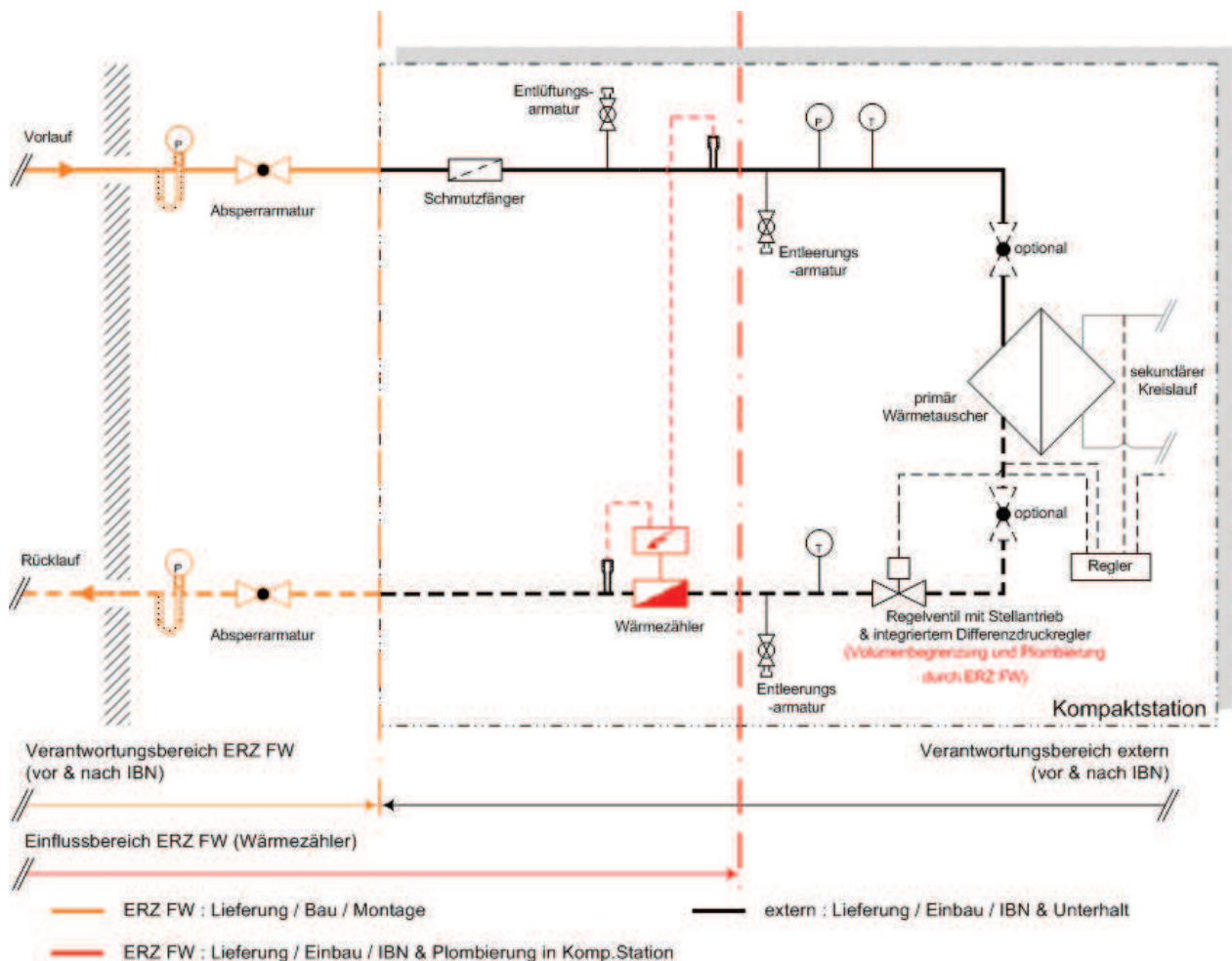
### 3 Kompaktwärmeübergabestation

Die Kompaktwärmeübergabestation beinhaltet:

1. Wärmetauscher
2. Schmutzfänger
3. Durchgangsventil mit integrierten Differenzdruckregler / Mengenbegrenzer
4. Passstück für den Wärmezähler mit entsprechenden Fühlern im Vor- und Rücklauf
5. Thermometer Klasse 1.0 (vor und nach dem Wärmetauscher)
6. Manometer Klasse 1.0 (nach dem Schmutzfänger)
7. Entlüftungsarmatur
8. Entleerungsarmaturen
9. Wärmedämmung

Details sind unter Ziffer 4 zu finden.

ERZ Fernwärme liefert den Wärmezähler mit entsprechenden Fühlern (rot) auf die Baustelle und baut diesen in die Kompaktwärmeübergabestation ein.



Die Konstruktion und Verarbeitung der primärseitigen Teile der Kompaktwärmeübergabestation sind gemäss den nachstehenden Kapiteln dieser Spezifikation, den Allgemeinen Bedingungen (AB) und netzspezifischen Technischen Bedingungen (TB) von ERZ Fernwärme zu gestalten.

Die Verbindung zum Wärmezähler und Schmutzfänger ist geflanscht.

Geschraubte Verbindungen sind ausschliesslich am Regelventil und Wärmetauscher (mit entsprechender Dichtung siehe Ziff.4.13) erlaubt. Gepresste Verbindungen sind primärseitig nicht erlaubt

## **4 Armaturen & Einbauteile**

### **4.1 Primärwärmetauscher**

Die Festigkeitsmässige Auslegung und Konformitätserklärung hat gemäss der aktuellsten Verordnung über die Sicherheit von Druckgeräten (Druckgeräteverordnung, DGV) zu geschehen.

Auslegungsdruck (PS) und Auslegungstemperatur (TS) sind den allgemeinen Technischen Bedingungen (TB) von ERZ Fernwärme zu entnehmen.

Der Einbau von Teilen aus kupferhaltigem Buntmetall oder mit Buntmetall-Anteilen im primärseitigen Heizwasserkreis ist nicht gestattet.

Ausnahme sind Überwurfmutter von Verschraubungen am Plattenwärmetauscher.

Gelötete Wärmetauscher mit kupferhaltigem Buntmetall-Lot sind nicht erlaubt.

Primärseitige Anschlüsse können als verschraubte Heisswasserverbindungen oder als Flanschverbindungen ausgeführt werden.

### **4.2 Schmutzfänger**

Der Schmutzfänger ist das Model 2602, Typ 2 NI (DN 25, PN 25, geflanscht) von der Herstellerfirma Samson mit entsprechender Dichtung siehe Ziff. 4.13.

### **4.3 Differenzdruckregler / Mengenbegrenzer**

Der Differenzdruckregler / Mengenbegrenzer ist im Regelventil integriert. Der Volumenstromregler ist mit einem elektrischen Stellantrieb kombiniert, dieser gehört zum Lieferumfang des Lieferanten. ERZ Fernwärme wird während der Inbetriebnahme die nötigen Einstellungen vornehmen und ihn danach plombieren.

Der kombinierte Regler ist ein Volumenstromregler mit elektrischem Antrieb und entsprechender Dichtung gemäss Ziff. 4.13.

Herstellerfirma:

Samson Typ 2488 / 5825 – 10

Danfoss Typ AVQM DN15 PN25 / AMV 13 230V

Ein freier Zugang zum Ventil für die Einstellung und Plombierung ist jederzeit zu gewährleisten.

Der Service und Austausch des Kombiventils an der Kompaktwärmeübergabestation im primären Kreislauf ist nur durch Zustimmung und unter Anwesenheit des ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme Fachpersonals gestattet.

### **4.4 Wärmezähler-Passstück und elektrischer Anschluss**

Das Passstück für den Wärmezähler unterliegt der Norm EN 558 mit einer Länge von 190 mm DN 20.

Es ist eine Ein- und Auslaufstrecke für den Wärmezähler von mindestens 3 x D (Durchmesser) in der Konstruktion einzuhalten.

Der Wärmezähler wird von ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme geliefert und vom zuständigen Fachpersonal in die Kompaktwärmeübergabestation eingebaut und plombiert.

Der Lieferant hat eine Platte mit den Bemessungen von mindestens 100 mm x 100 mm, Blechdicke 5mm mit 2 waagrechten mittigen M4-Gewinde-Löcher und einem Lochabstand von 70 mm an den Rahmen der Kompaktwärmeübergabestation für die Steckdose des Wärmezählers anzubringen.

Die Platte soll am Rahmen der Kompaktwärmeübergabestation optimal mittig über der Achse des Wärmezählers mit einem Achs-Abstand von Mitte-Rohr zu Mitte-Platte Minimum 250 mm angebracht werden.

Die separate elektrische Steckdose für den Wärmezähler wird durch den Rohrbauer von ERZ auf die oben beschriebene Platte vor Ort beim Anschliessen der Vorlauf-Rücklaufleitung montiert.

Der elektrische Anschluss der Steckdose, Sicherung und Plombier-Haube ist nach den Technischen Bedingungen Zürich Nord 5.0 anzuschliessen.

Zusätzlich ist ein Kabelkanal nur für die Wärmezählerfühler mit Mindestmasse 34mm Breite x 20 mm Höhe, 30 mm unter der Steckdosen-Platte anzubringen.

### **Fühlermuffen für Wärmezähler**

Die Länge der Schweissmuffe muss so gewählt werden, dass das Ende der Fühlerhülsen im Zentrum des Rohres ist (geltend für Vor- und Rücklauf).

Die Fühlerhülsen haben einen Prozessanschluss G1/2 (Aussengewinde) und haben eine Einbaulänge von 120 mm. Diese wird mit einer Heisswasser-Weichstahl-Dichtung von 2 mm Dicke montiert.

Um möglichen Kabelbrüchen entgegenzuwirken sind die Fühlermuffen bei waagrechten Primärleitungen an Stationen nach oben einzuschweissen.

Beispiel: Fabrikat Duwerag

### **4.5 Thermometer**

Thermometer sind der Genauigkeitsklasse 1 mit folgend möglicher Anzeige auszuführen.

Beispiel: 0 - 120°C Baumer Typ TB 100/211.152/20T

0 - 160°C Baumer Typ TB 100/211.152/13T

### **4.6 Manometer**

Manometer sind der Genauigkeitsklasse 1 mit Anzeige 0 °-25 bar auszuführen.

### **4.7 Entlüftungsarmatur**

Die Entlüftungsarmatur ist vorzugsweise eine HW-Luftschraube mit entsprechender Dichtung und Luftschraube nach vorne gerichtet und mit der Austrittsöffnung der Armatur nach unten zu richten.

Beispiel: Fabrikat Duwerag

### **4.8 Entleerungsarmatur**

Als Entleerungsarmaturen sind Entleerungskugelhähne DN 15 mit Verschlusskappe und Anschweissende unten angeschweisst nach vorne gerichtet (im Vorlauf optional) mit einem Mindestabstand von 30 cm ab Boden zu montieren.

### **4.9 Rohrqualität**

Nach Technische Bedingungen Zürich Nord 2.8 a.)

Abnahmeprüfzeugnisse sind der Dokumentation beizulegen.

### **4.10 Rohrbogenqualität**

Nach Technische Bedingungen Zürich Nord 2.8 b.)

Abnahmeprüfzeugnisse sind der Dokumentation beizulegen.

#### **4.11 Flanschen**

Nach Technische Bedingungen Zürich Nord 2.8 c.)  
Prüfbescheinigung sind der Dokumentation beizulegen.

#### **4.12 Schrauben und Muttern**

Nach Technische Bedingungen Zürich Nord 2.8 c.)

#### **4.13 Primärseitiges Dichtungsmaterial**

Geschraubte Verbindungen wie Regelventil und Wärmetauscher primärseitig werden ausschliesslich mit dem Dichtungsmaterial Top Chem 2005 gedichtet.

Alle anderen Schraubverbindungen wie Manometer-Ventil, Manometer und Fühlerhülsen müssen mit Weichstahldichtungen gedichtet werden.

Geflanschte Verbindungen primärseitig werden mit asbestfreien Flachdichtungen nach EN 1514-1, Dicke 2 mm, Reingraphit mit Edelstahl-Spiessblecheinlage (Werkstoff-Nr. 1.4401, Dicke 0.1 mm) gedichtet.

#### **4.14 Primärseitige Rohrbefestigungen**

Für Rohrbefestigungen (Rohrschellen) im Vor- sowie im Rücklauf sind Silikoneinlegebänder mit einer Temperaturbeständigkeit bis 200° C einzusetzen oder ein gleichwertiges Produkt.

## **5 Zusätzliche Konstruktion, Auslege & Qualitäts-Hinweise**

### **5.1 Druck**

Massgebend für die Druckauslegung sind die Technischen Bedingungen (TB) von ERZ Fernwärme. Die Druckstufe für die primärseitigen Anlageteile und Druckgeräte ist PN 25.

Alle Armaturen, Einbauteile oder Anzeigen müssen für diesen Normdruck PN 25 ausgelegt sein.

Die minimale Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufleitung an der Liefergrenze der Übergabestation beträgt 1 bar. Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, die Druckdifferenz unter 1 bar zu senken, soweit dadurch der Fernwärmebezüger in seinem Wärmebezug nicht eingeschränkt wird.

### **5.2 Temperatur**

Massgebend für die Temperaturlauslegung sind die Technischen Bedingungen (TB) von ERZ Fernwärme. Maximal zulässige Temperatur TS (Auslegungstemperatur für primärseitige Anlageteile) ist 130 °C.

Die Vor- und Rücklaufstemperatur an der Liefergrenze ist im Diagramm unter Ziffer 10 der Technischen Bedingungen (TB) ersichtlich. Die Netzvorlaufstemperatur wird in Abhängigkeit von der Aussenlufttemperatur geregelt.

Die angegebene Rücklaufstemperatur ist als Maximalwert zu verstehen und darf nicht überschritten werden, tiefere Rücklaufstemperaturen sind anzustreben.

Die zulässige Grädigkeit (Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf) der Wärmetauscher in jedem Betriebspunkt darf 3 K nicht überschreiten (Röhren-Wärmetauscher maximal 5 K).

### **5.3 Materialauswahl Primärseitig**

Grundsätzlich gelten primärseitig dieselben Bedingungen wie in den allgemeinen Technischen Bedingungen (TB) von ERZ Fernwärme beschrieben. D.h. der Einbau von Teilen aus Buntmetall ist nicht gestattet und die der Korrosionsgefahr ausgesetzten Teile sind aus entsprechend widerstandsfähigem Material auszuführen.

Alle primärseitigen Komponenten der Kompaktwärmeübergabestation sind Normteile.

Unter Berücksichtigung aller Beanspruchungen dürfen die in den EN-Normen angegebenen zulässigen Materialwerte für alle Anlageteile nicht überschritten werden.

Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, den Nachweis der vorgeschriebenen Sicherheit zu verlangen.

### **5.4 Primärseitige Armaturen**

Die Armaturen müssen für den spezifischen Einsatz (Druckstufe, Temperatur) zugelassen und zertifiziert sein (Konformitätserklärung gemäss Druckgeräterichtlinie 97/23/EG oder Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204). Die Armaturengehäuse können aus Sphäroguss oder Stahlguss sein.

Die Baulängen der Armaturen ist gemäss EN 558 auszuführen.

## 5.5 Zusätzliche Hinweise

Die Kompaktwärmeübergabestation ist spannungsfrei auf die Baustelle zu liefern, wobei diese Vorgabe vor allem für Schweissungen und Verschraubungen zu beachten ist.

Ein guter Zugang zu den für ERZ Fernwärme relevanten Armaturen und Instrumenten ist bei der Konstruktion der Kompaktwärmeübergabestation zwingend.

Bei waagrecht primären Leitungen an Kompaktwärmeübergabestationen ist die Vorlaufleitung immer über der Rücklaufleitung zu montieren.

Senkrechte primäre Leitungen an Kompaktwärmeübergabestationen sind an den Enden mit Flanschen auszurüsten.

Der Korrosionsschutz ist nach den Technischen Bedingungen auszuführen.

### 5.5.1 Mindestmass

Zwecks Servicefreundlichkeiten sind folgende Mindestmasse auf die Achsen bezogen einzuhalten.

Rücklauf ab Boden mindestens 400mm. Optimal sind 650 mm bis 800 mm.

Zwischen Vor- und Rücklauf ist bei waagrecht primären Leitungen an Kompaktwärmeübergabestationen ein Mindestmass von 400 mm einzuhalten.

Bei senkrechten primären Leitungen an Kompaktwärmeübergabestationen 200 mm.

Zwischen primären zu sekundären Leitungen ist ein Mindestmass von 150 mm einzuhalten.

Wandabstände der primären Leitungen von 20 cm sind zwingend einzuhalten.

Für die Absperrung (Primärteil) muss ein Platzbedarf von der Liefergrenze Kompaktanlage bis Hauseinführung Fernwärmeleitungen (Technikraum) von mindestens 60 cm freigehalten werden.

## 6 Wärmedämmung

Die primärwärmeführenden Teile der Anlagen sind nach den Wärmedämmvorschriften der Baudirektion des Kantons Zürich zu isolieren. Bei der Vorlaufleitung zum Wärmetauscher ist wegen der höheren Vorlauftemperatur (Auslegungstemperatur 130 °C, gemäss TB Zürich Nord Ziff. 2.3) die Dämmdicke um mindestens 20 % zu erhöhen. Die Armaturen erhalten die gleichen Dämmdicken wie die Leitungen. (Technische Bedingungen Zürich Nord Ziff. 4)

Vorgeschriebene Dämmstärke der Fernwärmeleitungen und Armaturen an den Kompaktstationen:

Rohrinnenweite DN	Zoll	Vorlauf Dämmstärke bei $\lambda > 0,03$ bis $\leq 0,05$ W/mK	Rücklauf Dämmstärke bei $\lambda > 0,03$ bis $\leq 0,05$ W/mK	Vorlauf Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK	Rücklauf Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
10 - 15	$\frac{3}{8}$ " - $\frac{1}{2}$ "	50 mm	40 mm	40mm	30 mm
20 - 32	$\frac{3}{4}$ " - $1\frac{1}{4}$ "	60 mm	50 mm	50mm	40 mm

Die Leitungen und Armaturen sind zu isolieren und die Dämmung ist mit einer Aluman-Ummantelung zu schützen. Die Dämmstoffe müssen den zu erwartenden Beanspruchungen genügen, formbeständig und funktionsfähig sein.

Wärmedämmungen sind so zu montieren, dass demontierbare Armaturen ohne Beschädigung der Dämmung ein- und ausgebaut werden können, beispielsweise durch das Berücksichtigen von Schraubenlängen bei Flanschverbindungen.

Am Wärmezähler sowie an den Fühlerhülsen des Wärmezählers ist keine Dämmung anzubringen.



## 7 Eingabe der Dokumentation & Materialnachweis

Für die Zulassung und das Einsetzen der Kompaktstationen im Fernwärmegebiet Zürich Nord der Entsorgung + Recycling Zürich hat der Antragsteller ein Antragsformular mit einer Dokumentation in Papierform 1x (Ordner) und elektronischer Form 1x einzureichen, welches bei folgender Adresse zu beziehen und anschliessend einzureichen ist.

Die Dokumentation ist an folgende Adresse einzureichen:

Stadt Zürich  
ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme  
Kompaktwärmeübergabestation  
Hagenholzstrasse 110  
8050 Zürich

Die Dokumentation wird nach Technischen Bedingungen durch ERZ Fernwärme geprüft.  
Die Vornahme der Prüfung durch die Fernwärmeversorgung bedeutet für den Antragsteller und den Fernwärmebezüger keine Entlastung von ihrer Verantwortung für die richtige Ausführung der Anlagen.

Bei einer positiven Dokumentationsprüfung erhält der Antragsteller eine provisorische Zulassung. Die provisorische Zulassung erlaubt dem Antragsteller eine Lieferung der Kompaktstation an einen Kunden, welcher am Netz Zürich Nord der ERZ Fernwärme anzuschliessen plant.

Die definitive Zulassung wird bei erfolgreicher und mängelfreier Inbetriebnahme erteilt.  
Zugelassen wird nur die Station, für welche vorgängig eine Zeichnung oder/ und eine Technische Zeichnung mit Massskizze und Bauteilbezeichnungen bei der Dokumentation eingereicht wurde.  
Wird eine Station mit neuer Primärleitung geführt, so ist die bereinigte Dokumentation nachzureichen.

Der Antragsteller wird im Lieferantenverzeichnis von ERZ Fernwärme auf der Homepage [www.erz.ch](http://www.erz.ch) aufgelistet und für potenzielle Kunden für Neuanschlüsse sowie Sanierungen ersichtlich sein.

ERZ Fernwärme behält sich vor, an den Anlagenteilen eine Durchstrahlungsprüfung gemäss Ziff. 3.2 in den netzspezifischen Technischen Bedingungen (TB) durchführen zu lassen.

## 8 Inbetriebnahme & Service

Die Inbetriebnahme erfolgt nur nach folgend eingereichten Dokumenten und einer Terminbestätigung von ERZ, im Beisein des Fachpersonals vom Stationslieferant sowie das zuständige Fachpersonal von ERZ Fernwärme.

Email- Adresse: [Reservation-fw-ibs@zuerich.ch](mailto:Reservation-fw-ibs@zuerich.ch)

- Inbetriebnahme Anmeldeformular Kompaktstation (Checkliste – Anmeldeformular)
- Datenblatt/Auslegeblatt der Kompaktwärmeübergabestation mit Objektbezeichnung
- Drückprüfprotokoll der Kompaktwärmeübergabestation mit Objektbezeichnung

Die Kompaktwärmeübergabestation liegt nach der Inbetriebnahme im Verantwortungsbereich des Lieferanten oder einer vom Lieferanten ernannten Heizungsfirma.

ERZ Fernwärme ist verantwortlich für Unterhalt und Störungen der von ihr gelieferten Teile, Armaturen und Messmittel.

Der Service und Austausch der Armaturen im primären Kreislauf der Kompaktwärmeübergabestation ist nur durch Zustimmung und unter Anwesenheit des Fachpersonals von ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Fernwärme gestattet.

## 9 Garantie

Die Kompaktwärmeübergangsstation mit deren gelieferten Teilen liegt während der gesamten Betriebszeit im Gewährleistungsbereich des Lieferanten. Ausgeschlossen sind Teile und Komponente, welche von ERZ Fernwärme geliefert werden.

## 10 Beilagen / Anhänge

Beide Dokumente stehen auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung:

- i. Allgemeine Bedingungen (AB) für die Lieferung von Fernwärme
- ii. Netzspezifische Technische Bedingungen (TB) für den Anschluss an die Fernwärmeversorgung

# **Allgemeine Bedingungen (AB)**

für die Lieferung von Fernwärme

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Bezugsverhältnis .....</b>	<b>3</b>
1.1 Wärmelieferant.....	3
1.2 Fernwärmebezüger .....	3
1.3 Eigentümerwechsel.....	3
<b>2. Lieferungs- und Bezugsverpflichtungen.....</b>	<b>4</b>
2.1 Lieferung und Bezug .....	4
2.2 Zulassung von Heizprovisorien .....	4
2.3 Einschränkung der Fernwärmelieferung .....	4
2.4 Schadenersatz .....	4
2.5 Wärmeabgabe an Dritte .....	4
<b>3. Anschlussanlage der Fernwärmeversorgung .....</b>	<b>5</b>
3.1 Umfang.....	5
3.2 Bedienung .....	5
3.3 Anschlussleitungen, Durchleitungsrechte, Pflichten .....	5
3.4 Pflanzen (Bäume).....	5
<b>4. Abnehmeranlage.....</b>	<b>6</b>
4.1 Definition .....	6
4.2 Plangenehmigung .....	6
4.3 Änderungen oder Erweiterungen .....	6
<b>5. Unterhalt, Revision und Haftpflicht.....</b>	<b>6</b>
5.1 Unterhalt.....	6
5.2 Verhalten bei Störungen .....	6
5.3 Zutritt zu den Anlagen .....	6
5.4 Haftung für Anlageteile der Fernwärmeversorgung.....	6
<b>6. Messung des Fernwärmebezugs .....</b>	<b>7</b>
6.1 Allgemeines.....	7
6.2 Messgenauigkeit .....	7
6.3 Bedienung und Ablesung .....	7
6.4 Nachprüfung auf Verlangen des Fernwärmebezügers .....	7
6.5 Messfehler.....	7
6.6 Private Messeinrichtungen.....	7
<b>7. Fehlerhafte Rechnungsstellung .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Liefersperre .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Vertragsdauer.....</b>	<b>8</b>
<b>10. Vorzeitige Kündigung.....</b>	<b>8</b>
<b>11. Streitigkeiten .....</b>	<b>8</b>

**Änderungsindex**

Ausgabe	Begründung / Bemerkung
01. April 2014	Solarthermie, Kompaktstation, Pflanzen, bewohnte Räume, Vertragsdauer
Februar 2019	Ziff. 3.1 Kompakstation; Örtlichkeit UG/EG
Juni 2019	Ziff. 9. Vertragsdauer gem. Wärmelieferungsvertrag

## **1. Bezugsverhältnis**

### **1.1 Wärmelieferant**

Wärmelieferant ist die im Wärmelieferungsvertrag aufgeführte Fernwärmeversorgung.

### **1.2 Fernwärmebezüger**

#### **1.2.1 Allgemeines**

Fernwärmebezüger im Sinne dieser Bestimmungen sind Eigentümer, Eigentümergemeinschaften, Mieter oder Pächter von Liegenschaften und gewerblichen Betrieben, die mit der Fernwärmeversorgung in einem Vertragsverhältnis über die Lieferung von Fernwärme stehen. Wird der Verbrauch verschiedener Mieter oder Pächter durch einen gemeinsamen Zähler gemessen, so gilt der Hauseigentümer als Fernwärmebezüger.

#### **1.2.2 Gesamthafte Belieferung von Eigentümergemeinschaften mit Fernwärme**

Für den Fall der Versorgung von Liegenschaften mit Wärme, welche die Eigentümer über eine Anschlussanlage gesamthaft beziehen, gilt:

- a) Das Eigentum an den gemeinsamen Anlageteilen für den Wärmebezug (Wärmetauscher usw.) muss mit der einzelnen wärmeverbrauchenden Liegenschaft (Grundstück, Einzelliegenschaft, Stockwerkeigentum) dinglich verknüpft sein.
- b) Die jeweiligen Eigentümer der gesamthaft mit Wärme belieferten Liegenschaften sind entweder körperschaftlich (Verein, Genossenschaft usw.) oder mittels einer im Grundbuch angemerkten Verwaltungsordnung so organisiert, dass sie die Rechte und Pflichten eines Fernwärmebezügers gegenüber der Fernwärmeversorgung dauernd wahrnehmen und erfüllen können, insbesondere:
  - Abschluss, bzw. Kündigung des Wärmelieferungsvertrages
  - Betrieb und Unterhalt aller Anlageteile, die nicht einzeln einem Eigentümer allein dienen
  - Zahlungsverkehr mit der Fernwärmeversorgung und Sicherstellung künftiger Lieferungen
  - Inkasso der Zahlungen der einzelnen Eigentümer
  - Abrechnung über die Betriebs- und Wärmekosten entsprechend den Rechnungen der Fernwärmeversorgung nach Massgabe interner Festlegungen
- c) Der Wärmelieferungsvertrag sowie die „Allgemeinen Bedingungen für die Lieferung von Fernwärme“ und die „Technischen Bedingungen für den Anschluss an die Fernwärmeversorgung“ gelten für die einzelnen angeschlossenen Liegenschafteneigentümer und sind analog anwendbar. Insbesondere ist jeder einzelne Eigentümer im Sinne und nach Massgabe von Ziff. 8 AB (Liefersperre) verpflichtet, die sekundärseitige Einstellung der Wärmeweitergabe durch die Eigentümergemeinschaft zu dulden.
- d) Die Haftung des einzelnen Eigentümers gegenüber der Fernwärmeversorgung für die Zahlung von bezogener Wärme (Arbeitspreis) und dem Anteil Leistungspreis ist grundsätzlich auf seinen Miteigentumsanteil beschränkt; die Eigentümergemeinschaft als Ganzes haftet aber solidarisch für den Wärmebezug der einzelnen Eigentümer.
- e) Eine Verrechnung von Forderungen mit Rechnungen für Wärmelieferungen ist weder dem einzelnen Liegenschafteneigentümer noch der Gemeinschaft gestattet.

### **1.3 Eigentümerwechsel**

Der Fernwärmebezüger verpflichtet sich, eine allfällige Handänderung der Fernwärmeversorgung im Voraus unter Angabe des Zeitpunktes der Handänderung schriftlich mitzuteilen. Der Fernwärmebezüger verpflichtet sich ferner, den vorliegenden Vertrag auf seinen Rechtsnachfolger zu übertragen.

Erfolgt keine oder eine verspätete Meldung betreffend die Handänderung, oder unterlässt es der Fernwärmebezüger, den Vertrag auf seinen Rechtsnachfolger zu übertragen, so haftet der bisherige Fernwärmebezüger weiterhin für alle sich aus dem vorliegenden Vertrag ergebenden Verpflichtungen.

## **2. Lieferungs- und Bezugsverpflichtungen**

### **2.1 Lieferung und Bezug**

Die Fernwärmeversorgung verpflichtet sich zur dauernden Bereithaltung der erforderlichen Heizwassermenge an der Übergabestelle bis zum Maximum der vereinbarten Leistung. Ausgenommen sind Einschränkungen der Fernwärmelieferung gemäss Ziff. 2.3 AB.

Der Fernwärmebezüger verpflichtet sich, seinen Wärmebedarf im Rahmen des Vertrages ausschliesslich bei der Fernwärmeversorgung zu decken. Ausgenommen davon ist die Nutzung von im Gebäude anfallender Abwärme (BBV I § 30a), ohne Wärmepumpe.

Solarthermie als Zusatz zum Fernwärmeanschluss ist auszuschliessen. Diese Regelung entspricht der Steuerung der nachhaltigen Entwicklung der Energieversorgung gemäss dem ‚Kantonalen Richtplan‘ welcher die Nutzung bereits vorhandener Abwärme bevorzugt. Solarstromanlagen hingegen sind als Zusatz zu einem Fernwärmeanschluss im Fernwärmegebiet erlaubt.

### **2.2 Zulassung von Heizprovisorien**

Die Fernwärmeversorgung setzt alles daran, den Fernwärmebezüger auf den vereinbarten Termin hin aus dem Fernwärmenetz mit Wärme zu beliefern. Sollte dies nicht möglich sein, gestattet der Fernwärmebezüger der Fernwärmeversorgung auf seinem Grundstück, möglichst neben der Übergabestation das Aufstellen eines Heizprovisoriums. Die Kosten des Provisoriums gehen zu Lasten der Fernwärmeversorgung. Die Verrechnung des Wärmebezuges erfolgt zum vereinbarten Fernwärmetarif.

### **2.3 Einschränkung der Fernwärmelieferung**

Die Fernwärmeversorgung kann die Abgabe von Fernwärme im Falle höherer Gewalt, genereller Energieknappheit aufgrund ausserordentlicher Vorkommnisse im In- oder Ausland, bei Unterhalts- und Reparaturarbeiten, bei Betriebsstörungen und deren Folgen sowie bei Erweiterungsarbeiten einschränken und notfalls einstellen. Die Fernwärmeversorgung ist für eine rasche Behebung der Unterbrüche der Fernwärmelieferung besorgt. Voraussehbare längere Einschränkungen oder Unterbrechungen werden dem Fernwärmebezüger vorher angezeigt. Lieferunterbrüche und -einschränkungen geben kein Anrecht auf eine Kostenreduktion.

### **2.4 Schadenersatz**

Ersatzansprüche gegen die Fernwärmeversorgung, für unmittelbaren oder mittelbaren Schaden aus Unterbrechungen in der Fernwärmelieferung, sind ausgeschlossen.

Der Fernwärmebezüger ist verpflichtet, alle geeigneten Massnahmen zur Vermeidung oder Minderung eines Schadens zu treffen.

### **2.5 Wärmeabgabe an Dritte**

Die Weiterleitung der Wärme an Dritte ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Fernwärmeversorgung gestattet.

### **3. Anschlussanlage der Fernwärmeversorgung**

#### **3.1 Umfang**

Die Fernwärmeversorgung erstellt auf ihre Kosten die Anschlussanlage, bestehend in den Anschlussleitungen bis und mit Übergabestation und der Übergabestation mit Hauptabsperrorganen, Einrichtungen zur Entleerung und Entlüftung der Heizwasserleitungen, Differenzdruckregler/Mengenbegrenzung oder Blende, kompletter Messeinrichtung sowie Druck- und Temperaturmessungen.

Beim Einsatz einer sogenannten Kompaktstation mit integrierter Übergabestation (siehe Spezifikation Kompaktwärmeübergabestation), erstellt die Fernwärmeversorgung auf ihre Kosten die Anschlussleitung mit Hauptabsperrorganen im Technikraum. Die Messeinrichtung mit Wärmezählung wird von der Fernwärmeversorgung gestellt und in die bauseits gelieferte Kompaktstation eingebaut.

Der Fernwärmebezüger stellt der Fernwärmeversorgung den notwendigen Platz im abschliessbaren Heizraum für diese Anlageteile unentgeltlich zur Verfügung. Bei der Erstellung des Heizraumes hat der Fernwärmebezüger dafür zu sorgen, dass den im normalen Betrieb vorkommenden Undichtigkeiten der Anlage Rechnung getragen wird.

Der Heizraum für die Fernwärmeinstallationen (Primärteil/Heisswasser) inklusive Umformer muss im Bereich Untergeschoss/Erdgeschoss der Liegenschaft eingeplant werden. Fernwärmeinstallationen in den Obergeschossen (z. B. Dachgeschoss usw.) sind nicht zulässig.

Es ist untersagt die Anschlussleitungen durch bewohnte Räume zu führen.

#### **3.2 Bedienung**

Die Absperrvorrichtung der Anschlussanlage darf vom Fernwärmebezüger nur bei Gefahr oder auf Anforderung der Fernwärmeversorgung geschlossen werden. Das Wiederöffnen darf nur durch das Personal der Fernwärmeversorgung vorgenommen werden. Der Fernwärmebezüger händigt der Fernwärmeversorgung die notwendigen Schlüssel für den freien Zugang zu ihren Anlageteilen aus. Der Fernwärmebezüger gestattet der Fernwärmeversorgung, an einer geeigneten Stelle einen Schlüsseltresor anzubringen.

#### **3.3 Anschlussleitungen, Durchleitungsrechte, Pflichten**

Die Anschlussleitungen (Vor- und Rücklaufleitungen) werden auf Kosten der Fernwärmeversorgung erstellt und unterhalten. Sie bleiben im Eigentum der Fernwärmeversorgung. Bei Erstellung oder Unterhalt entstehende Schäden an Belägen und an Gebäuden werden von der Fernwärmeversorgung behoben oder entschädigt. Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, Nachbarliegenschaften von einer im privaten Grundstück oder Gebäude liegenden Anschlussleitung aus anzuschliessen. Solche Anschlussleitungen werden nach Rücksprache mit dem Grundeigentümer verlegt, so dass die Nutzung der Liegenschaft möglichst wenig beeinträchtigt wird.

Werden zu einem späteren Zeitpunkt Umlegungen der Anschlussanlagen erforderlich, gehen die Kosten zu Lasten des Verursachers.

Mit Abschluss des Wärmelieferungsvertrages verpflichtet sich der Fernwärmebezüger, die für die genannten Anschlüsse nötigen Durchleitungsrechte unentgeltlich zu gewähren, und sie auf Verlangen des Berechtigten im Grundbuch eintragen zu lassen. Ist der Fernwärmebezüger nicht selber Grundeigentümer, so hat er hierzu eine schriftliche Einwilligung im vorstehenden Umfang einzuholen.

Der Grundeigentümer duldet dauernd, unentgeltlich und ohne Einschränkung die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt der durch seine Liegenschaft führenden Anschlussleitungen. Die Fernwärmeversorgung ist befugt, jederzeit Kontrollen, Unterhalt und Reparaturen an den Anschlussleitungen oder Leitungserneuerungen vorzunehmen. Der Fernwärmebezüger verpflichtet sich, die Zugänglichkeit zu den Anschlussanlagen der Fernwärmeversorgung zu keiner Zeit einzuschränken und alles zu unterlassen, was Bestand, Betrieb, Unterhalt und Sicherheit stören oder gefährden könnte. Es ist untersagt, über den Anschlussleitungen Bauten zu erstellen.

Wird der Wärmelieferungsvertrag nach Ablauf der ordentlichen Laufzeit oder aus einem anderen vertraglich vorgesehenen Grund gekündigt, erfolgt der Rückbau der Anschlussanlagen innerhalb einer angemessenen Frist zu Lasten derjenigen Partei, welche den Vertrag aufgelöst hat.

#### **3.4 Pflanzen (Bäume)**

Bei Neubepflanzungen von Bäumen zum Fernwärmetrasse (Rohraussenwandungen) muss ein Abstand von mindestens 3 m bis Stammmitte eingehalten werden.

Bei Spezialfällen (< 3m) muss ein Wurzelschutz erstellt werden. Entsprechende Lösungskonzepte müssen vom ERZ Fernwärme geprüft und genehmigt werden.

## **4. Abnehmeranlage**

### **4.1 Definition**

Die Abnehmeranlage dient zum Bezug der Fernwärme. Sie besteht aus einem an die Fernwärmeleitungen der Fernwärmeversorgung angeschlossenen Wärmetauscher, der das Versorgungssystem der Fernwärmeversorgung vom Verbrauchersystem trennt.

Die Abnehmeranlage ist nach den „Technischen Bedingungen für den Anschluss an die Fernwärmeversorgung“ vom Fernwärmebezüger auf seine Kosten zu erstellen. Die Abnehmeranlage steht im Eigentum des Fernwärmebezügers.

### **4.2 Plangenehmigung**

Der Fernwärmebezüger liefert der Fernwärmeversorgung die Planungsgrundlagen (Berechnungen, Pläne, Anlageschemata der Abnehmeranlage) und die Disposition der gesamten Fernwärme-Installationen spätestens acht Wochen vor Montagebeginn zur Genehmigung.

### **4.3 Änderungen oder Erweiterungen**

Änderungen oder Erweiterungen an der Abnehmeranlage dürfen nur im Einverständnis mit der Fernwärmeversorgung ausgeführt werden.

## **5. Unterhalt, Revision und Haftpflicht**

### **5.1 Unterhalt**

Fernwärmeversorgung und Fernwärmebezüger sorgen je auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlagen mit der dem jeweiligen Stand der Technik entsprechenden Sicherheit ausgeführt, dauernd in einwandfreiem Zustand erhalten und mit aller Sorgfalt betrieben werden. Mit besonderer Aufmerksamkeit ist darauf zu achten, dass Wasserverluste durch Undichtheiten verhindert werden.

Der Fernwärmebezüger hat seine Anlagen, wenn keine Wärme aus dem Fernwärmenetz entnommen wird, frostfrei zu halten. Bei Missachtung dieser Vorschriften haftet der Fernwärmebezüger für allfällige Schäden.

### **5.2 Verhalten bei Störungen**

Leitungsdefekte und aussergewöhnliche Vorfälle an den mit Fernwärme durchströmten Anlagen sind der Fernwärmeversorgung unverzüglich zu melden. Die Fernwärmeversorgung ist für eine rasche Instandsetzung der Anschlussanlage besorgt.

### **5.3 Zutritt zu den Anlagen**

Der Fernwärmebezüger und / oder Eigentümer hat dem sich ausweisenden Personal der Fernwärmeversorgung oder deren Beauftragten den Zutritt zu den Grundstücken und Räumlichkeiten, in welchen sich Fernwärmeanlagen befinden, jederzeit zu gestatten.

### **5.4 Haftung für Anlageteile der Fernwärmeversorgung**

Der Fernwärmebezüger ist verpflichtet, Anlageteile der Fernwärmeversorgung, welche sich auf seinem Grundstück befinden, weitestmöglich vor Schaden zu bewahren.



## **6. Messung des Fernwärmebezugs**

### **6.1 Allgemeines**

Der Fernwärmebezug wird mit einer Messeinrichtung festgestellt, welche die Fernwärmeversorgung an einem geeigneten Standort installiert. Die Messeinrichtung ist Eigentum der Fernwärmeversorgung und wird von ihr gemäss der Verordnung über Messgeräte für thermische Energie (Wärmezählerverordnung) geprüft, plombiert und in den gesetzlich vorgeschriebenen Zeiträumen revidiert und geeicht.

### **6.2 Messgenauigkeit**

Die Messgenauigkeit ist gewahrt, wenn die Werte den Normen der Wärmezählerverordnung entsprechen.

### **6.3 Bedienung und Ablesung**

Die Bedienung und Ablesung der Messeinrichtung erfolgt durch das Personal der Fernwärmeversorgung oder deren Beauftragte. Die Ableseordnung wird von der Fernwärmeversorgung festgelegt. Der Fernwärmebezüger hat der Fernwärmeversorgung oder deren Beauftragten jederzeit den Zutritt zu den Messeinrichtungen zu gestatten. Störungen oder Beschädigungen der Messeinrichtungen sind der Fernwärmeversorgung unverzüglich anzuzeigen.

### **6.4 Nachprüfung auf Verlangen des Fernwärmebezügers**

Bezweifelt der Fernwärmebezüger die Richtigkeit der Messung des Fernwärmebezuges, so kann er jederzeit schriftlich bei der Fernwärmeversorgung eine Nachprüfung durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle verlangen.

Die Kosten für die Nachprüfung trägt diejenige Partei, zu deren Ungunsten die Nachprüfung ausgefallen ist.

### **6.5 Messfehler**

Bei festgestelltem Stillstand oder Fehlgang der Messeinrichtung wird der Fernwärmebezug wie folgt ermittelt:

- a) Kann der Fehlgang nach Dauer und Grösse einwandfrei bestimmt werden, so werden die Verbrauchswerte entsprechend korrigiert.
- b) Lässt sich die Dauer der ermittelten Fehlanzeige nicht feststellen, so erfolgt die Berichtigung nur für die laufende Ableseperiode.
- c) Lässt sich das Mass der Fehlanzeige nicht bestimmen, setzt die Fernwärmeversorgung den Fernwärmebezug unter angemessener Berücksichtigung der Angaben des Fernwärmebezügers fest. Dabei ist nach Möglichkeit von den Werten während der gleichen Zeitspanne der Vorjahre auszugehen, wobei Änderungen der Anschlusswerte und der Bezugverhältnisse zu beachten sind.

### **6.6 Private Messeinrichtungen**

Die Fernwärmeversorgung liest keine privaten Messeinrichtungen ab.

## **7. Fehlerhafte Rechnungsstellung**

Fehlerhafte Rechnungen können während fünf Jahren seit Datum der Ausstellung berichtigt werden. Die Beanstandung von Fernwärmerechnungen bewirkt keinen Zahlungsaufschub für die beanstandete und für künftige Rechnungen der Fernwärmeversorgung.

**8. Liefersperre**

Bei Zuwiderhandlungen gegen die „Allgemeinen Bedingungen für die Lieferung von Fernwärme“ oder der „Technischen Bedingungen für den Anschluss an die Fernwärmeversorgung“ ist die Fernwärmeversorgung nach vorgängiger schriftlicher Mahnung berechtigt, die Fernwärmelieferung nicht aufzunehmen oder einzustellen. Dies gilt insbesondere in folgenden Fällen:

- a) bei widerrechtlichem Fernwärmebezug;
- b) bei eigenmächtiger Änderung der Übergabe- bzw. Abnehmeranlage;
- c) bei Verweigerung der Instandstellung reparaturbedürftiger Einrichtungen;
- d) wenn die Installationen und Apparate nicht den Vorschriften der eidgenössischen, kantonalen und kommunalen Behörden oder den „Technischen Bedingungen für den Anschluss an die Fernwärmeversorgung“ entsprechen und trotz Fristansetzung nicht weisungsgemäss geändert werden;
- e) wenn der Fernwärmeversorgung oder deren Beauftragten der Zutritt zu den Anlagen verweigert oder auf andere Art und Weise verunmöglicht wird;

Bei Zahlungsverzug des Fernwärmebezügers wird diesem eine Nachfrist von 14 Tagen zur nachträglichen Zahlung angesetzt. Lässt er diese Nachfrist ungenutzt verstreichen, kann die Fernwärmeversorgung ohne weitere Ankündigung die Lieferung von Fernwärme einstellen und /oder die weitere Fernwärmelieferung von der Bezahlung der ausstehenden Rechnungen und von der Leistung eines Vorschusses abhängig machen. Im Fall einer Liefersperre behält sich die Fernwärmeversorgung zudem die Verrechnung einer Umtriebsentschädigung vor.

Die Fernwärmeversorgung haftet nicht für Schäden, welche dem Fernwärmebezüger entstehen, weil die Lieferung von Fernwärme aus einem in dieser Ziffer genannten Grund eingestellt worden ist.

**9. Vertragsdauer**

Das Inkrafttreten und die Dauer des Vertrags sind im Wärmelieferungsvertrag festgehalten.

**10. Vorzeitige Kündigung**

Wird der Vertrag durch einen Vertragspartner wiederholt verletzt, so ist der andere Teil nach vorangegangener schriftlicher Mahnung zur vorzeitigen Kündigung des Wärmelieferungsvertrages berechtigt. Die vorzeitige Kündigung kann fristlos und ohne Einhaltung eines Kündigungsstermins erfolgen.

**11. Streitigkeiten**

Allfällige aus diesem Wärmelieferungsvertrag sich ergebende Streitigkeiten werden durch die ordentlichen Gerichte entschieden, sofern sich die Vertragspartner nicht auf ein schiedsgerichtliches Verfahren einigen.

Gerichtsstand ist Zürich.

# **Technische Bedingungen (TB)**

für den Anschluss an die Fernwärmeversorgung

**Heizwassernetze Zürich Nord, Opfikon & Wallisellen**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
1.1 <i>Geltungsbereich und Gegenstand</i> .....	3
1.2 <i>Ausführung von Fernwärmeeinrichtungen</i> .....	3
1.3 <i>Begriffsbestimmungen</i> .....	3
<b>2. Technische Daten</b> .....	<b>4</b>
2.1 <i>Wärmeträger</i> .....	4
2.2 <i>Drücke</i> .....	4
2.3 <i>Temperaturen</i> .....	4
2.4 <i>Übergabestation</i> .....	4
2.5 <i>Hauszentrale</i> .....	5
2.6 <i>Regelung</i> .....	5
2.7 <i>Dimensionierung der primärseitigen Rohrleitungen</i> .....	6
2.8 <i>Materialauswahl auf der Primärseite</i> .....	6
2.9 <i>Materialnachweis</i> .....	7
<b>3. Schweissverbindungen</b> .....	<b>7</b>
3.1 <i>Ausführung</i> .....	7
3.2 <i>Prüfung der Schweissverbindungen</i> .....	7
<b>4. Wärmedämmung</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Wärmemessung</b> .....	<b>8</b>
<b>6. Heizraum</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Montage, Druckprobe, Reinigung</b> .....	<b>8</b>
7.1 <i>Montage</i> .....	8
7.2 <i>Druckprobe</i> .....	9
7.3 <i>Reinigung und Korrosionsschutz</i> .....	9
<b>8. Inbetriebnahme, Betrieb und Unterhalt</b> .....	<b>9</b>
8.1 <i>Inbetriebnahme</i> .....	9
8.2 <i>Betrieb</i> .....	9
8.3 <i>Unterhalt</i> .....	9
<b>9. Prinzipschema für Hausanschlüsse</b> .....	<b>10</b>
9.1 <i>Prinzipschema für Hausanschluss bis 80 kW (Kompaktstation)</i> .....	10
9.2 <i>Prinzipschema für Hausanschluss ab 80 kW</i> .....	11
<b>10. Fernwärme Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze</b> .....	<b>12</b>

## Änderungsindex

Ausgabe	Begründung / Bemerkung
April 2014	Kompaktstation, Wassererwärmer, geschraubte Verbindungen, Wärmemessung, Prinzipschema
Mai 2014	Netz Förrlibuck entfernt -> separate TB
August 2016	Inkl. Wallisellen, Auslegungstemperatur für Statik, VL 104°C ab 2031, Pufferspeicher, Verschraubte Anschlüsse, Wärmemessung elektr. Anschluss, Heizraum
April 2017	Kompaktstation bis 80kW

## 1. Allgemeines

### 1.1 Geltungsbereich und Gegenstand

Die Fernwärmeversorgung gibt privaten und öffentlichen Verbrauchern Wärme über das im Fernwärmeverteilnetz zirkulierende Heizwasser ab.

Die TB gelten für alle Anlageteile, welche von Heizwasser aus dem Fernwärmenetz der Fernwärmeversorgung durchflossen werden, also Rohrleitungen, Wärmetauscher, Absperr-, Regel- und Sicherheitsorgane, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen usw.

Die TB gelten auch für Teile der Hausanlage, welche den Betrieb des Fernwärmenetzes beeinflussen, insbesondere für die Rücklauftemperaturen und die hydraulischen Schaltungen.

Sie gelten in der jeweils gültigen Fassung auch für Auswechslungen von bestehenden Anlagen und Anlageteilen. Die Fernwärmeversorgung kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die TB bei der Planung und Ausführung sowie beim Betrieb der Anlagen eingehalten werden. Sie behält sich überdies vor, Anlagen, die den Anforderungen der TB nicht genügen, nicht in Betrieb zu nehmen, bzw. vom Betrieb auszuschliessen.

### 1.2 Ausführung von Fernwärmeeinrichtungen

Da eine grosse Anzahl Abnehmer Wärme aus dem Netz der Fernwärmeversorgung bezieht, muss bei der Erstellung der Anschluss- und Abnehmeranlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet sein. Störende Auswirkungen auf andere Fernwärmebezüger, sowie auf den Fernwärmenetzbetrieb sind durch sachgerechte Konstruktion, Ausführung und Wartung zu vermeiden (Undichtigkeiten, Ermüdungsbrüche, Korrosion, Druckschwankungen im Netz durch Wärmebezug).

Die an das Fernwärmenetz anzuschliessenden Anlagen müssen den massgeblichen gesetzlichen, einschliesslich den massgeblichen stadtzürcherischen Vorschriften und Richtlinien entsprechen, sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt werden. Insbesondere sind die technische Auslegung, die Konstruktion und Materialwahl des Wärmetauschers (Datenblatt) von der Fernwärmeversorgung genehmigen zu lassen.

Für die Auswahl der Materialien, die Verarbeitung, für das Schweiessen und die thermische Behandlung der Schweißungen gelten, wenn nichts anderes bestimmt wird, die relevanten Normen der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV), resp. die einschlägigen DIN-, EN- und ISO-Normen sowie die Vorschriften und Bestimmungen des Schweizerischen Vereins für technische Inspektion (SVTI) resp. für ausländische Hersteller die Richtlinien der Technischen Vereinigung der Grosskraftwerks-Betreiber (VGB).

### 1.3 Begriffsbestimmungen

Ein Fernwärmeanschluss umfasst die folgenden Elemente (vgl. dazu im einzelnen Ziff. 9 TB, Prinzipschema eines Fernwärmeanschlusses):

- Die Anschlussleitung umfasst das Leitungsstück von der Versorgungsleitung durch das Grundstück des Fernwärmebezügers, oder von der Nachbarliegenschaft bis zu den Absperrarmaturen im Heizraum des Fernwärmebezügers. Die Anschlussleitung wird durch die Fernwärmeversorgung erstellt.
- Die Übergabestation ist das Bindeglied zwischen der Anschlussleitung und der Hauszentrale und dient der vertragsgemässen Abgabe von Wärme an die Hauszentrale und zur Messung des Wärmebezuges. Die Übergabestation wird durch die Fernwärmeversorgung erstellt.
- In der Hauszentrale erfolgt die Wärmeübergabe grundsätzlich indirekt über Wärmetauscher an die Hausanlage. Die Hauszentrale wird durch eine Heizungsfirma im Auftrag und auf Kosten des Fernwärmebezügers erstellt.
- Als Hausanlage wird das Wärmeverteilsystem im Gebäude bezeichnet. Die Hausanlage wird durch eine Heizungsfirma im Auftrag und auf Kosten des Fernwärmebezügers erstellt.

Die vom Heizwasser des Fernwärmenetzes durchflossenen Anlageteile werden als **primärseitig**, die vom Wasser der Hausanlage durchflossenen Anlageteile als **sekundärseitig** bezeichnet.

## 2. Technische Daten

### 2.1 Wärmeträger

Die Wärmelieferung erfolgt durch Abgabe von Heizwasser als Wärmeträger aus der Vorlaufleitung, wobei das Wasser nach Durchströmung der Wärmetauscher des Fernwärmebezügers vollumfänglich und abgekühlt in die Rücklaufleitung der Fernwärmeversorgung zurückgeleitet wird (indirekter Anschluss). Der Wärmeträger darf in den Anlagen des Abnehmers weder physikalisch noch chemisch verunreinigt werden.

Achtung: Das Heizwasser ist grün gefärbt und nicht trinkbar.

### 2.2 Drücke

Druckstufe für primärseitige Anlageteile und Druckgeräte:	PN 25
Maximal zulässiger Druck PS (Auslegungsdruck für primärseitige Anlageteile):	24 bar
Minimaler Ruhedruck (Heizkraftwerk Aubrugg, Kote -6.0 = 419 m. ü. M)	11.2 bar
Minimale Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufleitung, an der Liefergrenze der Übergabestation:	1 bar
Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, die Druckdifferenz unter 1 bar zu senken, soweit dadurch der FernwärmebezügerIn seinem Wärmebezug nicht eingeschränkt wird.	
Maximale Druckdifferenz über dem primärseitigen, geschlossenen Stellorgan (Stellventil Pos. 4 gemäss Prinzipschema unter Ziffer 9 TB):	18 bar

### 2.3 Temperaturen

Maximal zulässige Temperatur TS (Auslegungstemperatur für primärseitige Anlageteile):	130 °C
Auslegungstemperatur Materialausdehnung Statik und Gleitlager:	140 °C

Die Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze sind im Diagramm unter Ziffer 10 TB ersichtlich. Die Netzvorlauftemperatur wird in Abhängigkeit von der Aussenlufttemperatur geregelt. Die aktuelle Vorlauftemperatur bis ca. 2030 beträgt 113 °C bei -8 °C resp. 90 °C bei +1.5 °C Aussenlufttemperatur. Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt bei Bedarf die Vorlauftemperatur auf 130 °C zu erhöhen.

Es ist vorgesehen die Vorlauftemperatur ab ca. 2031 zu reduzieren. Aus diesem Grund sind bei Neubauten und Sanierungen bei der hydraulischen Auslegung diese reduzierten Vorlauftemperaturen zu berücksichtigen: 104°C bei -8°C Aussenlufttemperatur.

Die angegebenen Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen. Es sind tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben.

Die zulässige Grädigkeit (Temperaturdifferenz zwischen primärem und sekundärem Rücklauf) der Wärmetauscher in jedem Betriebspunkt darf 3 K nicht überschreiten (Röhren-Wärmetauscher maximal 5 K). Dies gilt auch für die Zwischenkreis-Wärmetauscher.

Die Toleranz der Vorlauftemperatur beträgt, wenn nichts anderes vereinbart wurde, +5 K, -2 K, kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt.

Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt die Durchflussmenge laut Wärmelieferungsvertrag Ziff. 2.1 bei zu hoher Rücklauftemperatur im Fernwärmesystem des betreffenden Fernwärmebezügers zu reduzieren, wenn dies aus technischen oder betrieblichen Gründen notwendig wird.

### 2.4 Übergabestation

Die von der Fernwärmeversorgung gelieferte Übergabestation umfasst folgenden Elemente: Absperrarmaturen, Schmutzfänger im Vorlauf, Differenzdruckregler/Mengenbegrenzung oder Blende, komplette Messeinrichtung, die erforderlichen Entleerungen und Entlüftungen und die Wärmedämmung (gemäss Prinzipschema unter Ziffer 9 TB).

Der erforderliche Platz ist nach Anweisungen der Fernwärmeversorgung freizuhalten.

### 2.4.1 Kompaktstation

Kompaktstationen gemäss separater Spezifikation kommen bis zu einer Anschlussleistung von 80 kW zum Einsatz. Kompaktstationen beinhalten Schmutzfänger im Vorlauf, Kombiregler (Volumenstromregler mit elektrischem Antrieb), erforderlichen Entleerungen und Entlüftungen, Wärmetauscher und die Wärmedämmung. Die Messeinrichtung der Wärmezählung wird von der Fernwärmeversorgung geliefert.

## 2.5 Hauszentrale

Die Wärmeübergabe aus dem Fernwärmenetz an die Hausanlage erfolgt in der Hauszentrale grundsätzlich indirekt über Wärmetauscher. Dadurch wird eine hydraulische Trennung zwischen den Kreisläufen der Fernwärme und den Hausanlagen (Heizung und Warmwasser) erreicht. Es wird empfohlen, möglichst sogenannte Kompaktstationen zu verwenden. Die Vor- und Rücklaufleitungen ab der Liefergrenze (Übergabestation) bis zum Wärmetauscher bestehen aus den erforderlichen Armaturen und der Wärmedämmung.

### 2.5.1 Hausanlage

Die sekundärseitige Hausanlage darf keinerlei Einrichtungen besitzen, die den Rücklauf mit nicht ausgekühltem Vorlaufwasser erwärmen. Insbesondere sind folgende Einrichtungen, sofern sie eine Erwärmung des Rücklaufs ermöglichen, nicht gestattet:

- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkantverteiler mit Trennblech)
- Bypässe (auf Verteiler, bei Verbrauchern usw.)
- Überströmregler und -ventile zwischen Vor- und Rücklauf
- Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer
- Hauptpumpen ohne Drehzahlregulierung

Der Einsatz von Pufferspeichern birgt die Gefahr einer unzulässigen Rücklauftemperaturenanhebung, wonach folgendes zu beachten ist:

Der Pufferspeicher muss als geschichteter Speicher ausgeführt werden, weil durch die Verwendung eines Speichers die Rücklauftemperatur des Netzbetreibers (FW) nicht angehoben werden darf. Ein energetischer Kurzschluss ist mit einer geeigneten Schaltung zu verhindern, d. h. nach erfolgter Aufladung des Speichers ist die Ladung zu unterbrechen. Grundsätzlich soll der Pufferspeicher die täglichen, hausseitigen Lastspitzen dämpfen. Die Ladung des Pufferspeichers darf jedoch nicht zur Zeit der täglichen Leistungsspitze der Fernwärme erfolgen.

### 2.5.2 Wassererwärmer

Eine direkte Wassererwärmung mit Fernheizwasser, welches einen höheren Druck hat, ist gemäss den Leitsätzen für die Erstellung von Wasserinstallationen des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW), welche auch für die Stadt Zürich verbindlich sind, nicht zulässig. Das Warmwasser ist also sekundärseitig über einen Zwischenkreis zu erzeugen.

Bei Speicherladesystemen muss der Warmwasserspeicher eine einwandfreie Schichtung des Kalt- und Warmwassers gewährleisten.

Für Trinkwasserinstallationen sind zudem die Vorgaben der „Verordnung über die Abgabe von Wasser durch die Wasserversorgung Zürich (Wasserabgabeverordnung)“ zu beachten.

Der Fernwärmebezüger hat sich zu vergewissern, dass die von ihm beauftragte Heizungsfirma über die entsprechende Konzession verfügt, und dass die Vorschriften eingehalten werden.

Auskünfte über Haustechnikinstallationen, Bewilligungen und Installationsabnahmen erteilt die Wasserversorgung Zürich, Hardhof 9, Abteilung Installationskontrolle, Montag bis Freitag zwischen 8.00 und 11.00 Uhr oder über Telefon 044 415 23 18.

## 2.6 Regelung

Das im Fernwärmerücklauf eingebaute Durchgangsregelventil muss stetig regulieren. Das Regelorgan muss bis zu einem Differenzdruck von 18 bar dicht und geräuscharm schliessen. Die primärseitigen Stellorgane müssen im stromlosen Zustand zwingend unter Vermeidung von Druckstossauslösung dicht schliessen (Notstellfunktion).

Die Stellorgane müssen mit einer Hubbegrenzung im unteren Mengenbereich ausgerüstet sein. Diese Begrenzung hat einen Wärmebezug unter dem zulässigen Messbereich des Wärmezählers (10% bei Flügelradzähler) auszuschliessen.

Die Regeleinrichtungen in der Hauszentrale sind mit geeigneten Einrichtungen zu versehen, die eine Begrenzung der maximalen Fernwärmerücklauftemperatur sicherstellt. Sekundärseitig ist ein Sicherheitsthermostat vorzusehen, wobei bei wiederholtem Ansprechen Abklärungen zu treffen sind.

## 2.7 Dimensionierung der primärseitigen Rohrleitungen

Bei der Dimensionierung der primärseitigen Rohrleitungen ist darauf zu achten, dass keine zu hohen Geschwindigkeiten, Druckabfälle und damit verbundene Geräusche, sowie Leistungseinschränkungen auftreten. Der höchstzulässige Druckverlust pro Laufmeter Rohrleitung inkl. erhöhter Verluste durch Bögen, Formstücke, Armaturen usw. soll 100 Pa nicht übersteigen.

## 2.8 Materialauswahl auf der Primärseite

Die zur Verwendung kommenden Materialien müssen den Betriebsbedingungen entsprechen.

Der Einbau von Teilen aus kupferhaltigem Buntmetall im primärseitigen Heizwasserkreis ist nicht gestattet.

Die der Korrosionsgefahr ausgesetzten Teile sind aus entsprechend widerstandsfähigem Material auszuführen.

Unter Berücksichtigung aller Beanspruchungen dürfen die in den EN-Normen angegebenen zulässigen Materialwerte für alle Anlageteile nicht überschritten werden. Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, den Nachweis der vorgeschriebenen Sicherheit zu verlangen.

### a) Primärseitige Rohrleitungen

Für Heizwasser-Leitungen können nahtlose oder geschweisste Stahlrohre verwendet werden.

Nahtlose Stahlrohre nach EN 10220, Aussendurchmesser Reihe 1, Werkstoffe:

- P235TR2 (EN 10216-1), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204
- P235GH (EN 10216-2), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204

Geschweisste Stahlrohre nach EN 10220, Aussendurchmesser Reihe 1, Werkstoffe:

- P235TR2 (EN 10217-1), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204
- P235GH (EN 10217-2 resp. -5), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204

### b) Primärseitige Formstücke

Rohrbögen (Bauart 3D), T-Stücke, Reduzierstücke und Kappen nach EN 10253-2, Typ B (voller Ausnutzungsgrad), Wanddickenreihe 2, Werkstoff P235TR2 oder P235GH, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204.

### c) Primärseitige Flanschverbindungen, Verschraubungen und Dichtungen

#### - Vorschweissflansche:

Vorschweissflansche nach EN 1092-1, Typ 11, Dichtflächenform B1, Druckstufe PN 25, Werkstoff-Gruppe 3E0, mit Prüfbescheinigung 2.2 nach EN 10204.

#### - Schrauben:

Sechskant-Schrauben mit Schaft nach EN ISO 4014, gestempelt  
Festigkeitsklasse 5.6 nach EN ISO 898-1  
Oberfläche: verzinkt

#### - Muttern:

Sechskant-Muttern, 0.8 d nach EN ISO 4032  
Festigkeitsklasse 5-2 nach EN ISO 898-1  
Oberfläche: verzinkt

#### - Dichtungen:

##### i) Flanschverbindungen:

Asbestfreie Flachdichtungen nach EN 1514-1, Dicke 2 mm, Reingraphit mit Edelstahl-Spiessblecheinlage (Werkstoff-Nr. 1.4401, Dicke 0.1 mm)

##### ii) geschraubte Verbindungen:

Es sind ausschliesslich flachdichtende Heisswasserverschraubungen mit Heisswasserdichtungen vom Typ top-chem2005 zu verwenden.



- d) **Primärseitige Armaturen**  
Die Armaturen müssen für den spezifischen Einsatz (Druckstufe, Temperatur) zugelassen und zertifiziert sein (Konformitätserklärung gemäss der aktuellen Druckgeräterichtlinie oder Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204). Armaturengehäuse aus Sphäroguss oder Stahlguss. Baulänge der Armaturen nach EN 558.  
Bei Entlüftungen sind Heisswasser-Luftschrauben und bei Entleerungen Kugelhähne mit Anschweissenden einzusetzen.  
Allfällige zusätzliche Temperaturfühler auf der Primärseite (Leistungsstrang Abnehmeranlage) müssen mit der Fernwärmeversorgung abgesprochen und gemäss deren Vorgaben installiert werden.
- e) **Primärseitige Rohrbefestigungen**  
Für Rohrbefestigungen (Rohrschellen) sind Silikoneinlegebänder mit einer Temperaturbeständigkeit bis 200° C einzusetzen oder ein gleichwertiges Produkt.
- f) **Primärwärmetauscher**  
Festigkeitsmässige Auslegung und Konformitätserklärung gemäss der aktuellen Verordnung über die Sicherheit von Druckgeräten (Druckgeräteverordnung). Auslegungsdruck (PS) und Auslegungstemperatur (TS) gemäss Ziffer 2.2 resp. 2.3 dieser TB. Der Einbau von Teilen aus kupferhaltigem Buntmetall oder mit Bundmetall-Anteilen im primärseitigen Heizwasserkreis ist nicht gestattet. Gelötete Wärmetauscher mit kupferhaltigem Buntmetall-Lot sind nicht erlaubt. Geschraubte Plattenwärmetauscher, auch semigeschweisste Kassetten, mit Kunststoffdichtungen zwischen den Platten sind nicht erlaubt.  
Primärseitige Anschlüsse können als verschraubte Heisswasserverbindungen oder als Flanschverbindungen ausgeführt werden (siehe Ziffer 2.8 c).

## 2.9 Materialnachweis

Die Materialnachweise (Ziffer 2.8) sind anlässlich der Abnahme zu erbringen, ansonsten erfolgt keine Inbetriebnahme der Anlage.

## 3. Schweissverbindungen

### 3.1 Ausführung

Schweissarbeiten an Anlageteilen in denen Fernheizwasser zirkuliert dürfen nur von Schweissern ausgeführt werden, welche nach EN 287 entsprechend dem Anwendungsbereich qualifiziert und zertifiziert sind. Auf Verlangen sind der Fernwärmeversorgung die gültigen Schweisserprüfzeugnisse vorzulegen.

Schweissverbindungen an primärseitigen Heizwasserleitungen müssen gemäss Ziffer 6 der geltenden „Ausführungsvorschrift Rohrleitungsanlagen“ der Fernwärmeversorgung hergestellt werden.

### 3.2 Prüfung der Schweissverbindungen

An den Primärleitungen (Übergabestation bis Wärmetauscher) sind mind. 20 % der Schweissnähte vom Fernwärmebezüger auf seine Kosten einer visuellen und einer Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen. Die Fernwärmeversorgung kann Ausnahmen gestatten. Die Prüfprotokolle und Filme der Durchstrahlungsprüfung sind der Fernwärmeversorgung unaufgefordert zuzustellen, andernfalls erfolgt keine Inbetriebnahme der Anlage.

Die Fernwärmeversorgung behält sich vor, zusätzliche Prüfungen an ausgeführten Schweissungen durch Dritte durchführen zu lassen. Bei unzureichenden Prüfergebnissen gehen die Kosten dieser Prüfungen als auch für die erforderliche Mängelbeseitigung zu Lasten des ausführenden Unternehmers.

Die erforderlichen Prüfverfahren sind unter Ziffer 7 der geltenden „Ausführungsvorschrift Rohrleitungsanlagen“ der Fernwärmeversorgung im Detail spezifiziert.

## 4. Wärmedämmung

Die wärmeleitenden Teile der Anlagen sind nach den Wärmedämmvorschriften der Baudirektion des Kantons Zürich zu isolieren. Die Dämmstärke der primärseitigen Vorlaufleitung ist aufgrund der höheren Vorlauftemperatur (Auslegungstemperatur 130 °C, gemäss Ziff. 2.3) um mindestens 20 % zu erhöhen.

Die Dämmung ist mit einer Aluman-Ummantelung zu schützen. Die Dämmstoffe müssen den zu erwartenden Beanspruchungen genügen, formbeständig und funktionsfähig sein.

Die Ausführung der primärseitigen Wärmedämmung ist in der geltenden „Ausführungsvorschrift Wärmedämmung“ der Fernwärmeversorgung geregelt.

## 5. Wärmemessung

Zum Zweck der Wärmemessung werden der Durchfluss und die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf gemessen.

Die Fernwärmeversorgung entscheidet von Fall zu Fall über die von ihr anzuwendende Messmethode und bestimmt die Zahl und Grösse der Messeinrichtungen. Der Standort wird im Einvernehmen mit dem Fernwärmebezüger festgelegt.

Es ist eine Ein- & Auslaufstrecke für die Messeinrichtung von mindestens 3 x D in die Konstruktion einzubeziehen.

Die Wärmemessung erfordert eine elektrische Installation, die von einem konzessionierten Elektroinstallateur im Auftrag des Fernwärmebezügers erstellt werden muss. Die Elektroinstallation ist so vorzusehen, dass bei Wärmebezug die Stromversorgung der Wärmemessung gewährleistet ist. Für den Wärmemesszähler ist ein Kabel TT 3x1.5 mm<sup>2</sup> direkt auf die von ERZ Fernwärme gelieferte und montierte Steckdose zu führen.

Der 230 V-Anschluss (Kabel TT 3x1.5 mm<sup>2</sup>) auf die Steckdose wird nach NIV installiert, überwacht und eine elektrische Prüfung durchgeführt (Erstprüfung). Eine separate Vorsicherung (LS und separater FI oder FI/LS) mit Plombier Haube von Hager U841 oder gleichwertigem anderen Produkt ist im Sicherungsverteiler eingebaut und mit: „Wärmemessung ERZ Fernwärme“ beschriftet.

Zwischen Sicherung und Steckdose dürfen keine Klemmstellen oder andere Verbraucher angeschlossen werden.

## 6. Heizraum

Die Übergabestation der Fernwärmeversorgung und die Abnehmeranlagen sollen in einem abschliessbaren Heizraum untergebracht werden. Die Raumgrösse richtet sich nach dem Platzbedarf der unterzubringenden Anlageteile.

Es ist für eine genügende Belüftung und Entlüftung zu sorgen. Eine ausreichende Beleuchtung sowie eine Steckdose 230 V, für Wartungs-, beziehungsweise Reparaturarbeiten sind notwendig.

Der Raum sollte einen Bodenabfluss aufweisen.

## 7. Montage, Druckprobe, Reinigung

### 7.1 Montage

Die Montage ist durch zuverlässiges und qualifiziertes Personal ausführen zu lassen.

Die Wärmedehnungen der Rohrleitungen sind ab Fixpunkt der Fernwärmeversorgung zu berücksichtigen und möglichst durch Ausnützung der elastischen Verformung bei gegebenen Richtungsänderungen aufzunehmen.

Die Rohre sollen innen und aussen gut gereinigt und frei von Öl und Fett sein und keine Rillen und Schlagstellen aufweisen.

Die Tiefpunkte der zwischen zwei Absperrorganen gelegenen Leitungsabschnitte sollen eine Entleerungseinrichtung erhalten. Entleerungspunkte müssen jederzeit zugänglich sein.

Die Hochpunkte der Heizwasserleitungen müssen mit einer Entlüftung versehen sein.

Für die Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen (Kugelhähne, Ventile und Heisswasserluftschrauben) gelten dieselben Anforderungen wie für die Hauptarmaturen unter Ziff. 2.8 TB.

Entleerungs- und Entlüftungsleitungen sind während des Normalbetriebs zu sichern.

Die Fernwärmeversorgung ist berechtigt, während den Ausführungsarbeiten die von ihr als notwendig erachteten Kontrollen durchzuführen.

## **7.2 Druckprobe**

Die Fernwärmeversorgung kann für den Primärteil der Hauszentrale eine Kaltwasserdruckprobe verlangen. Die Druckprobe hat nach erfolgter Montage und Durchstrahlungsprüfung, während 24 Stunden mit 32.5 bar (1.3 x PN), gemäss EN 13941, zu erfolgen. Der Heizungsinstallateur hat das fehlerfreie Ergebnis rechtskräftig zu dokumentieren (Druckmessschreiber).

Die Druckprobe wird nach Absprache mit der Fernwärmeversorgung vorgenommen.

## **7.3 Reinigung und Korrosionsschutz**

Nach der Fertigstellung hat der Unternehmer die Hauszentrale mittels Leitungswasser gründlich durchzuspülen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- und Ölrückstände zu entfernen.

Die Aussenoberflächen der Anlagenteile sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Kaltzinkanstrich zu versehen (Zinkstaub-Grundierung).

## **8. Inbetriebnahme, Betrieb und Unterhalt**

### **8.1 Inbetriebnahme**

Vor der Bereitmeldung zur Inbetriebnahme muss die gesamte Elektroinstallation fertig montiert und durch die Installationskontrolle der Fernwärmeversorgung abgenommen worden sein.

Der gewünschte Termin für die Inbetriebnahme ist mindestens fünf Arbeitstage im Voraus mit der Fernwärmeversorgung zu vereinbaren.

Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein der Fernwärmeversorgung und des beauftragten Installateurs des Fernwärmebezügers erfolgen.

Mit der Inbetriebnahme sind dem Fernwärmebezüger die Bedienungs-, Betriebs- und Wartungsvorschriften inkl. Schemata durch den Installateur auszuhändigen.

Die Abnahme der Anlage erfolgt anlässlich der Inbetriebnahme im Beisein eines Vertreters der Fernwärmeversorgung. Über die Abnahme erstellt die Fernwärmeversorgung ein Protokoll.

Die Vornahme der Prüfung durch die Fernwärmeversorgung bedeutet für den Installateur und den Fernwärmebezüger keine Entlastung von ihrer Verantwortung für die richtige Ausführung der Anlagen.

### **8.2 Betrieb**

Die von der Fernwärmeversorgung angebrachten Plomben dürfen weder entfernt noch beschädigt werden. Ist wegen drohender Gefahr die Entfernung von Plomben unumgänglich, so ist die Fernwärmeversorgung unverzüglich zu verständigen.

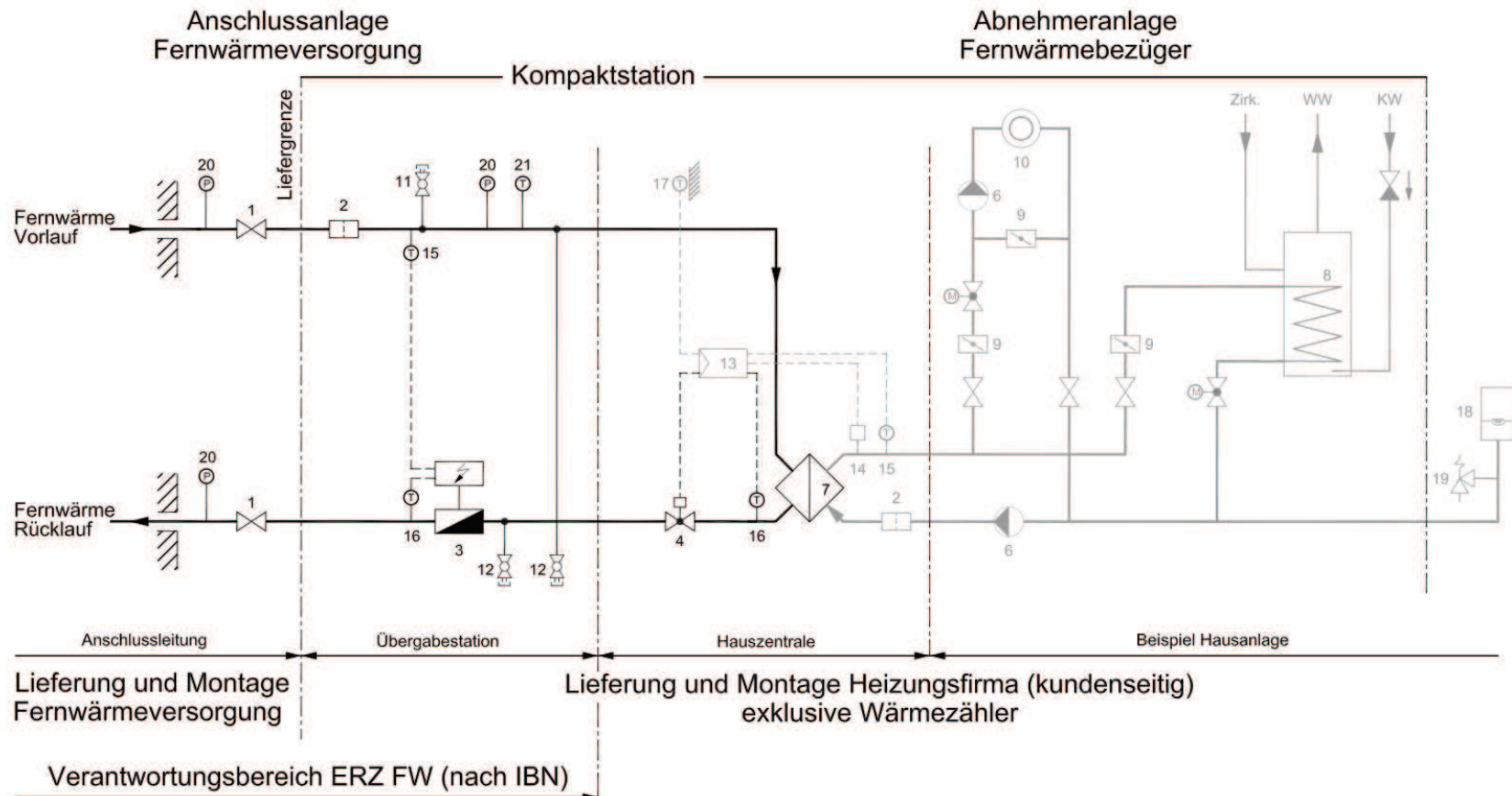
Für Eingriffe am vom Primärwasser durchflossenen Teil ist die Anwesenheit eines Beauftragten der Fernwärmeversorgung erforderlich. Im Notfall dürfen Armaturen geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden. Die Wiederinbetriebnahme erfolgt ausschliesslich durch die Fernwärmeversorgung.

### **8.3 Unterhalt**

Der Fernwärmebezüger sorgt auf eigene Kosten dafür, dass die ihm gehörenden Anlagenteile gewartet, instandgehalten, erneuert und in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

## 9. Prinzipschema für Hausanschlüsse

### 9.1 Prinzipschema für Hausanschluss bis 80 kW (Kompaktstation)



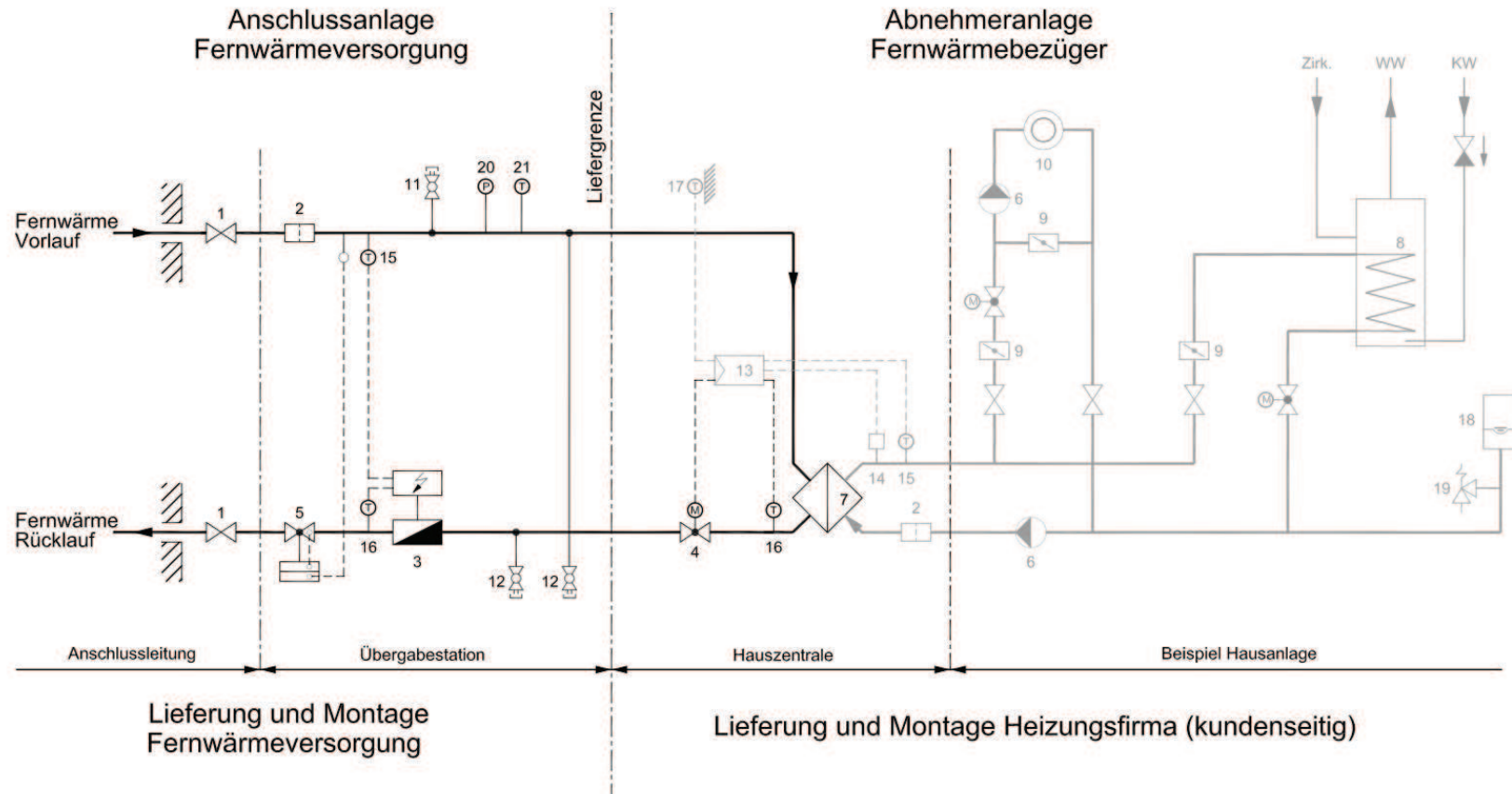
- 1 Absperrarmatur
- 2 Schmutzfänger
- 3 Wärmehähler (Lieferung, Einbau, IBN & Plombierung in Kompaktstation durch ERZ FW)
- 4 Regelventil mit Stellantrieb & integriertem Differenzdruckregler (Volumenbegrenzung und Plombierung durch ERZ FW)

- 6 Pumpe
- 7 Primärwärmetauscher
- 8 Warmwasserspeicher
- 9 Drosselorgan
- 10 Wärmeverbraucher
- 11 Entlüftungsarmatur
- 12 Entleerungsarmatur
- 13 Regelgerät

- 14 Sicherheitsthermostat
- 15 Vorlauffühler
- 16 Rücklauffühler
- 17 Aussenfühler
- 18 Ausdehnungsgefäß
- 19 Sicherheitsventil
- 20 Manometer
- 21 Thermometer

— Primärkreislauf (ERZ Fernwärme)  
 — Sekundärkreislauf (Kunde)

## 9.2 Prinzipschema für Hausanschluss ab 80 kW



- 1 Absperrarmatur
- 2 Schmutzfänger
- 3 Wärmezähler
- 4 Regelventil mit Stellantrieb
- 5 Differenzdruckregler/Mengenbegrenzer
- 6 Pumpe

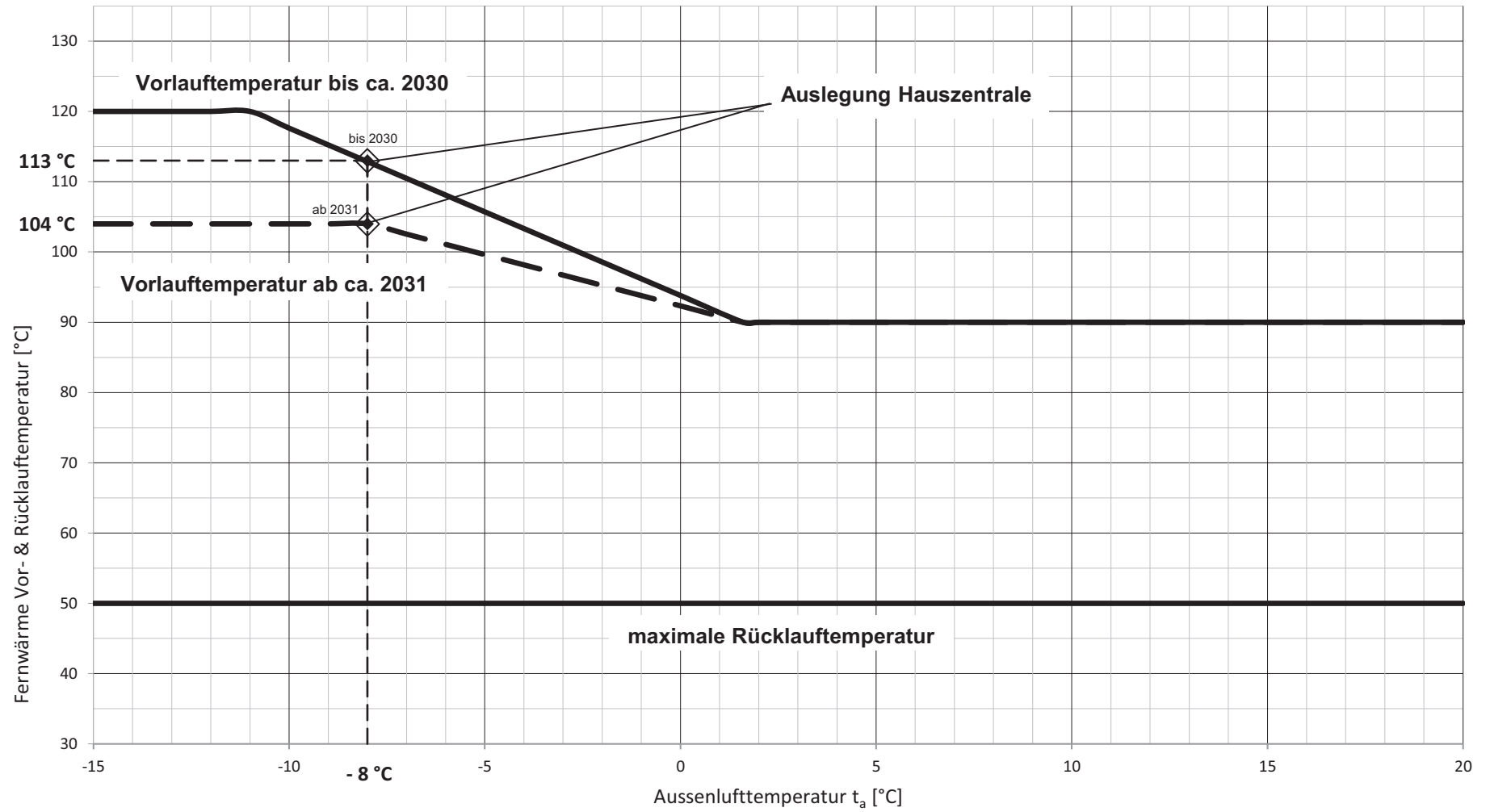
- 7 Primärwärmetauscher
- 8 Warmwasserspeicher
- 9 Drosselorgan
- 10 Wärmeverbraucher
- 11 Entlüftungsarmatur
- 12 Entleerungsarmatur

- 13 Regelgerät
- 14 Sicherheitsthermostat
- 15 Vorlauffühler
- 16 Rücklauffühler
- 17 Aussenfühler
- 18 Ausdehnungsgefäß

- 19 Sicherheitsventil
- 20 Manometer
- 21 Thermometer

— Primärkreislauf (ERZ Fernwärme)  
 — Sekundärkreislauf (Kunde)

### 10. Fernwärme Vor- und Rücklauftemperaturen an der Liefergrenze



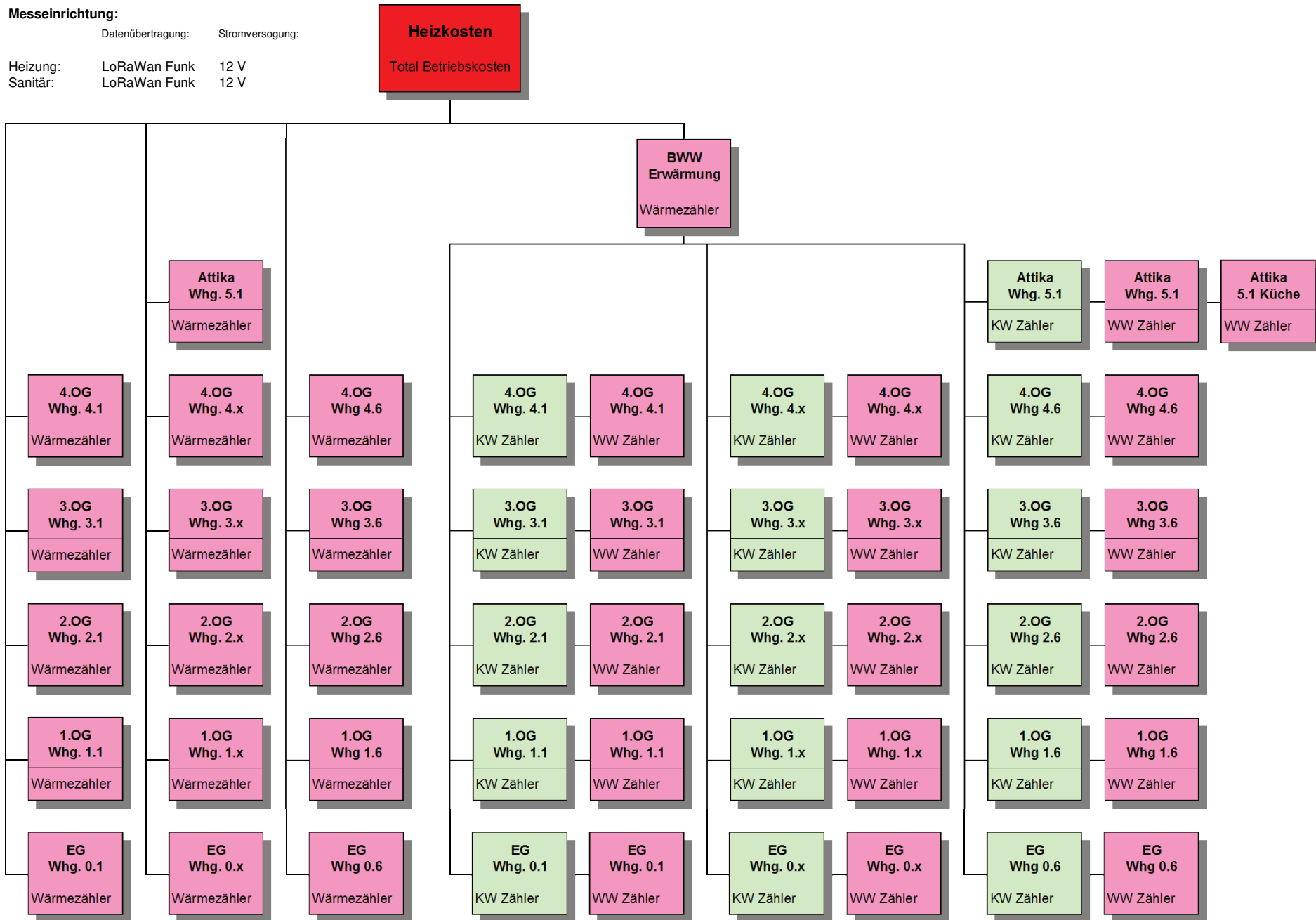
# Messkonzept Wärmeverteilung

Anlage **MFH Winterthurerstr. 187/189, 8057 Zürich**

## Messeinrichtung:

Datenübertragung: Stromversorgung:

Heizung: LoRaWan Funk 12 V  
Sanitär: LoRaWan Funk 12 V



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>12</b>	<b>Materialspezifikation</b>				
<b>241.1</b>	<b><u>Bauheizung</u></b>				
	<b>Mobile Heizzentrale 210 kW</b>	Stk.	1		
	Fabrikat : <b>Suter Entfeuchtungstechnik AG</b>				
	Telefon : <b>044 / 743 51 55</b>				
	Offertnummer : <b>2403000166-1</b>				
	Bestehend aus:				
	Mobile Heizzentrale HZS210. Heizleistung: 210 kW mit Holzpellets, modulierend Medium: Heisswasser von 20 bis 90°C, 2 Heizkreise Internes Speichermodul: 200 Liter Elektrischer Anschluss: 380 V, CEE 16A Wasseranschluss im Objekt: 2 1/2" AG (DN50/Storz C) Kaltwasseranschluss: GK-Kupplung Ausführung: 10'-Container, 3.5x2.5x2.5m (LxBxH) Gewicht: 4'500 kg				
	<b>Technische Daten:</b>				
	Heizleistung: 210 kW				
	Strom: 380 V / 16 A				
	Kamin: Edelstahl				
	Abmessungen: 3500L x 2500B x 2500H				
	Gewicht: 4'500 Kg				
	Brennstoff: Pellets				
	Anschl. VL/RL: 2 1/2" AG				
	<b>Miete Mobile Heizzentrale</b>	Tage	60		
	<b>Siloanschluss pro Heizung</b>	Stk.	2		
	Siloanschluss für maximal 6 Heizungen, Distanz bis 70m. Kontunierliche Füllstandsüberwachung Grundfläche: 2.5mx2.5m				
	<b>Heizwasseranschluss VL/RL</b>	m	40		
	Schlauch Heizung 55"/75"				



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Austrocknungsprogramm inkl. Protokoll</b></p> <p>Austrocknungsprogramm inkl. Protokollierung beinhaltet folgende Funktionen:            - Aufheizen des Unterlagsbodens nach DIN EN 1264-4            - Erreichen der Belegreife (Restfeuchte "d0,5%cm)            - Protokollierung der Aufheizung</p>	Stk.	1		
	<p><b>Montage / Demontage</b></p> <p>Mobile Heizzentrale nach effektivem Aufwand</p>	h	20		
	<p><b>Transportkosten Zentrale, Silo</b></p>	Stk.	2		
	<p><b>Energie- und Brennstoffkosten</b></p> <p>Energie- und Brennstoffkosten rund (0.19 Fr./kWh)            In kWh nach Aufwand (Wärmezähler)            - inkl. Brennstoff            - inkl. Ascheentsorgung            - inkl. Fernzugriff            Preiserhöhungen infolge steigender Rohstoffpreise vorbehalten</p>	Fr./ kWh.			
	<p><b>Anschlussstutzen Heizungsseitig</b></p> <p>Für Anbindung der Mobilten Zentrale.</p>	Stk.	1		
	<p><b>Eingabe an Behörde</b></p>	Stk.	1		
	<p><b>Pelletlieferung nach absprache</b></p> <p>Die Lieferung und Bestellung der Pellet erfolgt nach Absprache mit der Bauleitung bzw. des Bauherren.</p>				
	<p><b>Austrocknen der Unterlagsböden</b></p> <p>Vor dem verlegen von Bodenbelägen muss die Bodenheizung nach den Empfehlungen des Bodenbelagslieferanten „herauf- und wieder heruntergefahren“ werden. Alle diese Aufwendungen und Neubaukontrollarbeiten sind in die Einheitspreise einzurechnen. (Mit Abgabe der Aufheizprotokolle die mittels Datalogger zu belegen sind).</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Betrieb und Überwachung</b></p> <p>Betrieb und Überwachung der Austrocknung gem. Anforderungen des Unterlagsbodenlieferanten. Die Austrocknung ist zu Protokollieren. Das Protokoll wird dem Haustechnikplaner als Kopie zugestellt.</p>				
	<p><b>Total 1. Apparate</b></p>			Fr.	<p>_____</p> <p>.....</p> <p>=====</p>

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>241.1</b>	<b><u>Preiszusammenstellung</u></b>				
	<b><u>Bauheizung Haus 1</u></b>				
	1. Apparate			Fr.	.....
	2. Rohrleitungen				Entfällt
	3. Armaturen und Instrumente				Entfällt
	4. Regulierung				Entfällt
	5. Schaltschrank				Entfällt
	6. Transport und Montage				Entfällt in Pos. 241.1.1 enthalten
	7. Isolation				Entfällt
	8. Ausführungsplanung				Entfällt
	<b>Total</b>			<b>** Fr.</b>	..... =====
	** Total auf Kostenzusammenstellung übertragen				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag												
<b>241.2</b>	<b><u>Wärmeerzeugung</u></b>																
<b>1.</b>	<b>Apparate</b>																
	Fabrikat : <b>Fahrer AG</b>																
	Typ : <b>Kompaktstation</b>																
	Offertnummer : E-F23514.2403																
	Telefon : 043 / 266 21 02																
	<b>ÜBERGABESTATION</b>	Stk	<b>1</b>														
	Indirekte Übergabestation Fabrikat: FAHRER AG Ausführung: geschweisst Leistung: 55 kW Volumenstrom Primär: 0,73 m³/h Druckverlust Primär ohne WMZ: 11 kPa Dimension Primär: DN 25 Druckstufe: PN 25 Strömungsgeschwindigkeit Primär bei Vmax.: 0,35 m/s gefertigt entsprechend den technischen Anschlussbedingungen der FW Zürich Nord (Kompaktstationen) den Richtlinien der DIN 4747-1, der AGFW und zertifiziert nach DIN EN ISO 9001																
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2"><b>FAHRER</b></td> <td rowspan="2">Energietechnik Energietechnik Energietechnik</td> <td>Fernwärme-Übergabestation</td> <td>DATUM 27.03.2024</td> </tr> <tr> <td>E-F23514.2403</td> <td>Zürich Nord</td> <td>Winterthurerstrasse 287+289</td> <td>ANGEBOT 24-19084-03</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>NAME J. Greif</td> </tr> </table>		<b>FAHRER</b>	Energietechnik Energietechnik Energietechnik	Fernwärme-Übergabestation	DATUM 27.03.2024	E-F23514.2403	Zürich Nord	Winterthurerstrasse 287+289	ANGEBOT 24-19084-03				NAME J. Greif				
<b>FAHRER</b>	Energietechnik Energietechnik Energietechnik			Fernwärme-Übergabestation	DATUM 27.03.2024												
		E-F23514.2403	Zürich Nord	Winterthurerstrasse 287+289	ANGEBOT 24-19084-03												
			NAME J. Greif														

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Bestehend aus:</b></p> <p><b>1 Wandgestell</b> aus grundiertem Profilsstahl einschliesslich Schrauben und Dübel. Masse ohne Trennstelle:</p> <p><b>2 Anschweissenden</b> DN 25 PN 25</p> <p><b>1 Schmutzfänger</b> DN 25 PN 25 Fabrikat: SAMSON Typ: 2NI</p> <p><b>Vorlaufmesstasche:</b> 1 Manometer mit Absperrventil 0-25 bar 1 Thermometer 0-160°C 1 Tauchhülse für Wärmemengenzähler 1 Entlüftung DN 15 PN 25</p> <p><b>Rücklaufmesstasche:</b> 1 Thermometer 0-160°C 1 Tauchhülse für Wärmemengenzähler 1 Entleerung DN 15 PN 25</p> <p><b>Kombinierter Regler</b> DN 15 PN 25 kvs 2,5 Volumenstrom stufenlos einstellbar Stellantrieb mit Sicherheitsfunktion nach DIN32730 230 V 50 Hz Fabrikat: SAMSON Typ: 2488/5827-A11 Gehäuse: Rotguss</p> <p><b>Passtück</b> Wärmemengenzähler nach Angaben</p> <p><b>Rücklauftemperaturfühler</b></p> <p><b>Wärmetauscher</b> Fabrikat: ALFA NOVA Ausführung Fusionsgeschweisst – buntmetallfrei Wärmetauscher-Anschlüsse: Verschraubung flachdichtend Winterleistung: 55 kW Primär 104/38°C Druckverlust 2,1 kPa Sekundär 35/65°C Druckverlust 8,2 kPa Sommerleistung: 43 kW Primär 90/38°C Druckverlust 2,0 kPa Sekundär 35/65°C Druckverlust 5,0 kPa einschliesslich Wärmedämmung</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Sekundärseitige Anschlussgarnitur</b></p> <p><b>Wärmetauscherkreis:</b>            1 Temperaturregler/ JUMO            Sicherheitstemperaturwächter            1 Sicherheitsventil DN 20            Ansprechdruck 3,0 bar            1 Manometer 0-6 bar            1 Vorlauftemperaturfühler            1 Entleerung DN 15            1 Anschluss des für das Ausdehnungsgefäss DN 25            1 Hauptpumpe            Fabrikat: GRUNDFOS            Typ: ALPHA2 25-60</p> <p><b>Gruppe 1</b>            SLS 50 kW bei 60/20°C            1 Kugelhahn DN 25            1 Strangreguliertventil DN 25            2 Entleerungen DN 15            1 Passstück für den WMZ nach Ihren Angaben            1 Durchgangsregelventil DN 20 kvs 6,3            Stellantrieb ohne Notstellfunktion 230V 50Hz            1 Wärmetauscher Cu gelötet            Leistung: 50 kW            Primär: 65/35°C Druckverlust 2,3 kPa            Sekundär: 20/60°C Druckverlust 14,7 kPa            1 Sicherheitsventil nach DIN 1988 DN 15 10 bar            1 Entleerung DN 15            1 Umwälzpumpe            Fabrikat: GRUNDFOS            Typ: UPM3 25-75N            1 Rückschlagventil DN 25            1 Strangreguliertventil mit Durchflussanzeige TACO SETTER            2 Kugelhähne nach DIN 1988 DN 25            2 Thermometer 0-120°C</p> <p><b>Gruppe 1</b>            Raumheizung 50 kW bei 35/27°C            1 Kugelhahn DN 25            1 Strangreguliertventil DN 25            2 Entleerungen DN 15            1 Durchgangsregelventil DN 15 kvs 4,0            Stellantrieb ohne Notstellfunktion 230V 50Hz            1 Bypass mit Strangreguliertventil/Rückschlag DN 40            1 Umwälzpumpe            Fabrikat: GRUNDFOS            Typ: MAGNA3 40-60F            Förderhöhe an den Endabsperungen 44 kPa bei 5,40 m³/h            1 Rückschlagventil DN 40            1 Schmutzfänger DN 50            1 Vorlauftemperaturfühler PT1000            1 Kugelhahn DN 50            1 Strangreguliertventil DN 50            2 Thermometer 0-120°C            1 Sicherheitsthermostat AT90</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>1 Regelung</b> Fabrikat SAMSON Typ TROVIS 5578-E Witterungsgeführter Fernheizungsregelung zur Steuerung der Vorlauftemperatur und Rücklauftemperaturbegrenzung. Im Lieferumfang enthalten: 3 Vorlauffühler montiert und verdrahtet 1 Rücklauffühler montiert und verdrahtet 2 Speicherfühler lose beigelegt 1 Aussenfühler lose beigelegt</p> <p>Alle Komponenten der Station sind elektrisch verkabelt. Aussenfühler, Speicherfühler und die Stromversorgung müssen bauseitig durch einen konzessionierten Elektriker verkabelt werden.</p> <p>Werden Anlagen für die Einbringung getrennt geliefert, sind die Kabelverbindungen abgehängt, beschriftet und aufgerollt. Diese müssen bauseitig vom Elektriker wieder angebracht und angeschlossen werden.</p> <p><b>1 komplette Verrohrung der Anlage</b> Primär: PN 25 Sekundär: PN 6</p> <p><b>1 Druckprobe</b> PN 25 33 bar PN 6 8 bar Standzeit 6 h Durch Prüfprotokoll dokumentiert.</p> <p><b>1 Wärmedämmung der Station aus</b> PU-Hartschaum - Halbschalen mit Alu-Blechkaschierung. Nicht gedämmt werden die Armaturen, an denen die Station an bauseitige Rohrleitungen angeschlossen wird, sowie Beistellteile, Pass-Stücke. Wärmedämmung Material PUR – Hartschaum FCKW – frei Wärmeleitfähigkeit 0,026 W/m<sup>2</sup>K Raumgewicht 60 kg/m<sup>3</sup> +/- 5 Umgebungstemperatur max. + 120°C Brandklasse nach DIN 4102 B2 Mantel Material ALU – Grobkorn – Blech – tiefgezogen</p> <p><b>1 Satz Dokumentation bestehend aus:</b> Montage- und Bedienungsanleitung Druckprüfungsprotokoll CAD – Stationszeichnung Originaldokumentation der Zulieferteile</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<b>Ausdehnungsgefäss</b>	Stk.	1		
	Fabrikat : IMI Hydronics Pneumatex				
	Typ : Statico SD 80.3 Wand				
	Nennvolumen : 80 l				
	Durchmesser : 636 mm				
	Höhe : 346 mm				
	Anschluss : 3/4"				
	Temperaturbereich : 5°C – 70°C				
	<b>Ausdehnungsgefäss</b>	Stk.	1		
	Fabrikat : IMI Hydronics Pneumatex				
	Typ : Statico SU 140.3 Boden				
	Nennvolumen : 140 l				
	Durchmesser : 420 mm				
	Höhe : 1233 mm				
	Anschluss : 3/4"				
	<b>Total 1. Apparate</b>			Fr.	..... =====



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>2.</b>	<p><b>Rohrleitungen</b></p> <p>Komplettes Rohrleitungsnetz inkl. Zubehör ab Kompaktstation bis Expansionsgefäss.</p> <p><b>Gasröhren</b></p> <p>Schwarz geschweisste Gasröhren nach ISO Norm Gasrohr <b>3/4"</b></p> <p><b>Rohrbogen</b> 3d 90° gleiche Qualität und Wandstärken wie Stahlrohre Gasrohr <b>3/4"</b></p> <p><b>% Zuschlag für Formstücke</b> (Red., T-Stücke, usw.) .....% für Formstücke</p> <p><b>Schweiss-, Dichtungs- und Befestigungsmaterial</b> .....% für S/D/B-Material</p> <p><b>Korrosionsschutz</b></p> <p>Einmaliger Rostschutzanstrich des Leitungsnetzes.</p> <p><b>Rohrschellen</b></p> <p>Fabrikat : Falu Typ : .....</p> <p>bestehend aus:</p> <p>2 Stk. Metalldübel 1 Stk. 2-Loch-Grundplatte mit 1/2 " Muffe 1 Stk. Rohrschelle mit 10 mm Gummieinlage 1 Stk. Gewinderohr 1/2"</p> <p><b>Rohr:</b> <b>3/4"</b></p> <p><b>Total 2. Rohrleitungen</b></p>	m	6		
			Stk.	5	
			Stk.	3	
				Fr.	..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>3.</b>	<b>Armaturen und Instrumente</b>				
	<b>Anlageschilder</b> 250 * 150mm graviert inkl. Befestigung	Stk.	1		
	<b>Bezeichnungsschilder</b> 100 * 50mm graviert mit Halter	Stk.	3		
	<b>Elektroapparateschilder</b> 35 * 70mm graviert mit Kette	Stk.	1		
	<b>Flussrichtungspfeile</b> 150 * 50mm graviert selbstklebend Farben nach SIA 410	Stk.	6		
	<b>Füllstation</b> bestehend aus:	Stk.	1		
	- Füllarmatur <b>Tobler 303.000</b> <b>1/2"</b>				
	- Schlauchsattel				
	- 10 m Füllschlauch mit Raccord				
	- Sicherheitsventil   1/2" 3 bar				
	<b>Manometer</b>	Stk.	1		
	Fabrikat                : <b>Hänni</b>				
	Typ                     : <b>DRH 111/111</b>				
	Messbereich         : <b>0 - 25 m WS</b>				
	Durchmesser         : <b>100 mm</b>				
	<b>Manometer-Dreiweghahn</b>	Stk.	1		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Sicherheitsventil</b></p> <p>Fabrikat : IMI Hydronic</p> <p>Typ : DG/H swiss 15-3.0</p> <p>Dim. EIN : 1/2"</p> <p>Dim. AUS : 1"</p> <p>Abblaseleistung max. : 89 kW</p>	Stk.	1		
	<p><b>Total 3. Armaturen und Instrumente</b></p>			Fr.	<p>_____</p> <p>.....</p> <p>=====</p>
4.	<p><b>Regulierung</b></p> <p>Entfällt in Pos. 241.2.1 enthalten</p>				
5.	<p><b>Schaltschrank</b></p> <p>Entfällt in Pos. 241.2.1 enthalten</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
6.	<p><b>Transport und Montage</b></p> <p><b>Transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport aller Materialien, Werkzeuge und Maschinen an die Verwendungsstelle.</li> <li>- fachgerechte Entsorgung der Abfälle und Verpackungsmaterialien auf eigene Kosten.</li> <li>- Rücktransport aller Restmaterialien, Werkzeuge und Maschinen, inkl. Aufräumen des Arbeitsplatzes.</li> <li>- Kranbenützung / Liftbenützung (wenn vorhanden) zu Lasten Unternehmer nach Absprache mit dem Baumeister</li> </ul> <p><b>Montage</b></p> <p>Montage der kompletten Anlage durch qualifiziertes Fachpersonal</p> <p>Total                    ..... Mann        à ..... Tage</p> <p><b>Füllen der Anlage</b></p> <p>Füllen und entlüften der kompletten Anlage inkl. bestehende Anlageteile mit geeignetem Wasser. Nachfüllen nach Bedarf. Das Füll- und Ergänzungswasser der Heizungsanlage muss ausnahmslos den Anforderungen der Richtlinie SWKI BT 102-01 entsprechen.</p> <p><b>Druckprobe</b></p> <p>Druckprobe während 24 h mit min. 1,5-fachem Betriebsdruck. Die Druckprobe muss dem Ingenieur frühzeitig angezeigt werden. Die Druckprobe wird durch den Unternehmer protokolliert.</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Einregulierung</b></p> <p>Die Wassermengen resp. Voreinstellungen der einzelnen Verbraucher müssen durch den Unternehmer gemäss Berechnung eingestellt werden.</p> <p>Anschliessend müssen durch den Unternehmer die effektiven Durchflussmengen mit einem geeigneten Messgerät gemessen und nachjustiert werden.</p> <p>Die Einregulierung muss dem Ingenieur frühzeitig angezeigt werden.</p> <p>Die Einregulierung wird durch den Unternehmer protokolliert.</p> <p><b>Garantiemessung</b></p> <p>Nach Inbetriebnahme der Anlage sind mittels Datalogger folgende Messungen durchzuführen: (Zeitraum Mittwoch-Mittwoch)</p> <p><b>Messung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aussentemperatur</li> <li>Vorlauf/Rücklauftemperatur</li> <li>Massenstrom</li> <li>Betriebspunkt Umwälzpumpe</li> <li>Raumtemp. eines Referenzraumes</li> </ul> <p>Die gemessene Werte sind durch den Unternehmer auszuwerten und zu protokollieren.</p> <p><b>Funktionskontrolle / Betriebsprobe</b></p> <p>Nach Inbetriebnahme der Anlage sind sämtliche Anlagenteile insbesondere die Wärmeverteilung (Z.b. Raumthermostaten, Umwälzpumpen, Misch.- Regulierventile etc...) auf korrekte Funktion zu prüfen.</p> <p>Es ist zugleich eine Betriebsprobe der kompletten Anlage durchzuführen um die Anlage ganzheitlich zu testen.</p> <p>Diese Funktionskontrolle sowie Betriebsprobe ist durch den Unternehmer mittels SWKI Formular 96-5 zu protokollieren resp. Nachzuweisen.</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Austrocknen der Unterlagsböden</b></p> <p>Vor dem Verlegen von Bodenbelägen muss die Bodenheizung nach den Empfehlungen des Bodenbelaglieferanten „herauf- und wieder heruntergefahren“ werden. Alle diese Aufwendungen und Neubaukontrollarbeiten sind in die Einheitspreise einzurechnen. (Mit Abgabe der Aufheizprotokolle die mittels Datalogger zu belegen sind).</p> <p><b>Heizprobe, Dehnungskontrolle</b></p> <p>Heizprobe bei Auslegungstemperatur</p> <p>Dehnungskontrolle bei Auslegungstemperatur</p> <p><b>Betriebs- und Wartungsanleitung</b></p> <p>Erstellen einer Betriebs- und Wartungsanleitung 3-fach in Papierform sowie 1-fach Digital auf Stick.</p>				
	<p><b>Total 6. Transport und Montage</b></p>			Fr.	<p>_____</p> <p>.....</p> <p>=====</p>
7.	<p><b>Isolation</b></p> <p>Entfällt</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
8.	<p><b>Ausführungsplanung</b></p> <p><b>Technische Bearbeitung</b></p> <p><b>Ausführungsberechnungen</b></p> <p>sämtliche notwendigen Ausführungsberechnungen wie:  U-Wert Berechnung  Wärmebedarfs – Berechnung  Dimensionieren der Wärmeerzeugung  Dimensionieren der Heizkörper oder Bodenheizung  Vordimensionieren des Leitungsnetzes  Rohrauskühlung  Rohrnetzberechnung  Berechnung der Voreinstellungen  Anlageinhalt und Ausdehnung</p> <p><b>Koordination</b></p> <p>Koordination der Ausführungsplanung, mit den anderen am Bau beteiligten Unternehmern und dem Architekten.</p> <p><b>Bewilligungen und Eingaben</b></p> <p>Einholen sämtlicher notwendigen Bewilligungen wie:  Nachweis der energetischen Massnahmen  Feuerungseingabe  Oeltank  Je nach Anlageart und Erfordernis</p> <p>Eingabe und Anmeldung bei den zuständigen Behörden der jeweiligen Apparate. Z.b. Feuerungseingabe, Tankeingabe, Anmeldung Wärmepumpe, Anmeldung EVU, Anmeldung WTA Wärmeerzeuger, Eingabe Wärmepumpe, Eingabe Erdsonden.  (&gt; 3kg in der Luft stabile Kältemittel ) usw....</p> <p>Die Eingaben erfolgen jeweils mit den effektiv eingesetzten Apparaten (Siehe allgem. Bedingungen Materialvorschriften).</p> <p><b>Aussparungspläne</b></p> <p>Erstellen der Aussparungs- und Einlageplänen, inkl. farbigen Kopien für:  2 Stk. Baumeister  1 Stk. Architekt  2 Stk. Bauleitung</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Montagepläne</b></p> <p>Erstellen der Montageplänen, inkl. farbigen Kopien für:                      1 Stk. Ingenieur                      1 Stk. Architekt                      2 Stk. Bauleitung</p> <p><b>Revisionspläne</b></p> <p>Erstellen der Revisionpläne mit allen Änderungen und Ergänzungen, vor allem Einzeichnen der Entlüftungen und Entleerungen in der Verteilung. inkl. farbigen Kopien für:                      2 Stk. Bauherr                      1 Stk. Architekt                      1 Stk. Ingenieur</p>				
	<p><b>Total 8. Ausführungsplanung</b></p>			Fr.	_____ ..... =====



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>241.2</b>	<b><u>Preiszusammenstellung</u></b>				
	<b><u>Wärmeerzeugung</u></b>				
	1. Apparate			Fr.	.....
	2. Rohrleitungen			Fr.	.....
	3. Armaturen und Instrumente			Fr.	.....
	4. Regulierung			Entfällt in Pos. 241.2.1 enthalten	
	5. Schaltschrank			Entfällt in Pos. 241.2.1 enthalten	
	6. Transport und Montage			Fr.	.....
	7. Isolation				Entfällt
	8. Ausführungsplanung			Fr.	.....
	<b>Total</b>			<b>** Fr.</b>	..... =====
	** Total auf Kostenzusammenstellung übertragen				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>242.1</b>	<b><u>Brauchwarmwasser</u></b>				
	<b>Brauchwasserspeicher</b>				
	Fabrikat : <b>Matica AG</b>				
	Telefon : <b>044 251 28 68</b>				
	Typ : S/0 1500 CR-VS Chromstahl				
	Offertnummer : .....				
	<b>Edelstahlwassererwärmer</b>	Stk.	<b>1</b>		
	Wassererwärmer, Matica Typ N/0 1500 CR-VS Chromstahl 1.4404 Ohne Wärmetauscher Inhalt 1'500 Liter Durchmesser roh/isol. 1000/1240 mm Höhe isol. 2150 mm Kippmass 2190 mm Gewicht ca. 230 kg Betriebs-/Prüfdruck 6 bar/12 bar Betriebstemperatur max. 95°C 4x Anschlüsse: 1 1/2" AG 1x Zirkulation: 1" AG 3x Thermometer/Fühler 1/2" IG 1x Einschraubheizkörper 1 1/2" IG 1x Flansch Kontroll: 200/280 Tragkonstruktion: Stehring Mantel in Silber				
	<b>Temperatursensor NTC 10k</b>	Stk.	<b>2</b>		
	Temperatursensor NTC 10k Tauchsensoren zum Einbau in Speicherwassererwärmer bzw. Heizwasser-Puffer- speicher/Kombispeicher. Mit Anschlussleitung 3,7 m lang.				
	<b>Thermometer mit Tauchhülse</b>	Stk.	<b>1</b>		
	<b>Tauchhülse</b> 1000mm	Stk.	<b>2</b>		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
2.	<p><b>Isolation Neodul 120mm mit PS Mantel</b>                      Lose geliefert zur sep. Montage</p> <p><b>Total 1. Apparate</b></p> <p><b>Rohrleitungen</b>                      Entfällt</p>	Stk.	1	Fr.	_____ ..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>3.</b>	<b>Armaturen und Instrumente</b>				
	<b>Anlageschilder</b> 250 * 150mm graviert inkl. Befestigung	Stk.	1		
	<b>Bezeichnungsschilder</b> 100 * 50mm graviert mit Halter	Stk.	1		
	<b>Elektroapparateschilder</b> 35 * 70mm graviert mit Kette	Stk.	2		
	<b>Flussrichtungspfeile</b> 150 * 50mm graviert selbstklebend Farben nach SIA 410	Stk.	2		
	<b>Total 3. Armaturen und Instrumente</b>			Fr.	_____
					.....
					=====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>4.</b>	<p><b>Regulierung</b></p> <p><b>Wärmemessung</b></p> <p>Fabrikat : <b>Neo Vac ATA AG</b></p> <p>Typ : <b>NeoVac LoRaWAN</b></p> <p>Offert Nr.: : .....</p> <p>Telefon : <b>058 / 715 50 50</b></p> <p><b>- Wärmezählung BWW</b></p> <p>bestehend aus:</p> <p><b>Wärmezähler-Set SC 531 BU-SS</b></p> <p>Wärmezähler-Set SC 531 BU-SS, mit Superstatic DN 40, qp 10.0 m3/h, 2" x 300 mm, PN 16/25, 130°C, MID, 3m, M-Bus Schnittstelle nach EN 1434-3 Multifunktionales Rechenwerk, unverlierbarer Datenspeicher EEPROM, Kabellänge 3m, MID konform</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optische Schnittstelle nach DIN IEC 1107</li> <li>- zwei Impulseingänge für Zusatzzähler</li> <li>- zwei Open-Collector-Ausgänge, programmierbar</li> </ul> <p>kvs-Wert: 20.9 m3/h Temp. Bereich: 0 - 130°C Einbaulage: vertikal und horizontal Inbetriebnahme: obligatorisch, erfolgt durch NeoVac ATA</p> <p><b>Netzmodul 230 V (-N-)</b></p> <p>Netzmodul 230 V (-N-) für SC 531 mit Speisungsausgang für Analog- und SMS Module (Aktiv)</p> <p><b>Supercom P-L, Impuls M-Bus-LoRa Konverter</b></p> <p>max. 2 Impuls Eingänge, M-Bus Master für max. 2 M-Bus Geräte (Primär Adresse 1 +2)</p> <p><b>Temperaturfühler-Paar PT 500, Kabel à 3 m</b></p> <p>Temperaturfühler-Paar PT 500, Kabel à 3 m, Ø 6 mm, Fühler L 84mm längere Fühlerkabel (5 oder 10 Meter) auf Anfrage</p>	Stk	1		
		Stk	1		
		Stk	1		
		Stk	1		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Montagegarnitur MG-M 4, für Wärmezähler DN 40</b></p> <p>Bestehend aus :</p> <p>2 Tauchhülsen 1/2"x84/111mm 2 Verschraubung 2"x11/2" 2 Schweissmuffen 1/2"x60mm</p>	Stk	1		
	<p><b>Passtück DN 40, 2", Baulänge 300mm</b></p> <p>Pass-Stück DN 40, 2", Baulänge 300 mm, aus Stahl, galvanisch verzinkt, flachdichtend</p>	Stk	1		
	<p><b>LoRaWAN-Inbetriebnahme erster Wärmezähler</b></p> <p>LoRaWAN-Inbetriebnahme für den ersten Superstatic Wärmezähler in der Anlage Die Inbetriebnahme umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung der Einbaudisposition</li> <li>- Überprüfung der Kabelinstallationen</li> <li>- Kontrolle der Wasserdurchflussmenge</li> <li>- Funktionskontrolle der gesamten Messeinrichtung</li> <li>- Plombieren der Mess-Stellen und Anschlüsse</li> <li>- Inbetriebnahmerapport erstellen</li> </ul>	Stk	1		
	<p><b>Total 4. Regulierung</b></p>			Fr.	_____
	<p><b>Schaltschrank</b></p> <p>Entfällt in Pos. 241.2.1 enthalten</p>				..... =====
<b>5.</b>					

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
6.	<p><b>Transport und Montage</b></p> <p><b>Transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport aller Materialien, Werkzeuge und Maschinen an die Verwendungsstelle.</li> <li>- fachgerechte Entsorgung der Abfälle und Verpackungsmaterialien auf eigene Kosten.</li> <li>- Rücktransport aller Restmaterialien, Werkzeuge und Maschinen, inkl. Aufräumen des Arbeitsplatzes.</li> <li>- Kranbenützung / Liftbenützung (wenn vorhanden) zu Lasten Unternehmer nach Absprache mit dem Baumeister</li> </ul> <p><b>Montage</b></p> <p>Montage der kompletten Anlage durch qualifiziertes Fachpersonal</p> <p>Total                    ..... Mann        à ..... Tage</p> <p><b>Füllen der Anlage</b></p> <p>Füllen und entlüften der kompletten Anlage inkl. bestehende Anlageteile mit geeignetem Wasser. Nachfüllen nach Bedarf. Das Füll- und Ergänzungswasser der Heizungsanlage muss ausnahmslos den Anforderungen der Richtlinie SWKI BT 102-01 entsprechen.</p> <p><b>Druckprobe</b></p> <p>Druckprobe während 24 h mit min. 1,5-fachem Betriebsdruck. Die Druckprobe muss dem Ingenieur frühzeitig angezeigt werden. Die Druckprobe wird durch den Unternehmer protokolliert.</p> <p><b>Einregulierung</b></p> <p>Die Wassermengen resp. Voreinstellungen der einzelnen Verbraucher müssen durch den Unternehmer gemäss Berechnung eingestellt werden. Anschliessend müssen durch den Unternehmer die effektiven Durchflussmengen mit einem geeigneten Messgerät gemessen und nachjustiert werden. Die Einregulierung muss dem Ingenieur frühzeitig angezeigt werden. Die Einregulierung wird durch den Unternehmer Protokolliert.</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Garantiemessung</b></p> <p>Nach inbetriebnahme der Anlage sind mittels Datalogger folgende Messungen durchzuführen: (Zeitraum Mittwoch-Mittwoch) <b>Messung:</b>            Aussentemperatur                               Vorlauf/Rücklauftemperatur                               Massenstrom                               Betriebspunkt Umwälzpumpe                               Raumtemp. eines Referenzraumes</p> <p>Die gemessene Werte sind durch den Unternehmer auszuwerten und zu Protokollieren.</p> <p><b>Funktionskontrolle / Betriebsprobe</b></p> <p>Nach Inbetriebnahme der Anlage sind sämtliche Anlagenteile insbesondere die Wärmeverteilung (Z.b. Raumthermostaten, Umwälzpumpen, Misch.- Regulierventile etc...) auf korrekte Funktion zu prüfen.</p> <p>Es ist zugleich eine Betriebsprobe der kompletten Anlage durchzuführen um die Anlage ganzheitlich zu testen.</p> <p>Diese Funktionskontrolle sowie Betriebsprobe ist durch den Unternehmer mittels SWKI Formular 96-5 zu protokollieren resp. Nachzuweisen.</p> <p><b>Heizprobe, Dehnungskontrolle</b></p> <p>Heizprobe bei Auslegungstemperatur</p> <p>Dehnungskontrolle bei Auslegungstemperatur</p> <p><b>Betriebs- und Wartungsanleitung</b></p> <p>Erstellen einer Betriebs- und Wartungsanleitung 3-fach in Papierform sowie 1-fach Digital auf Stick.</p> <p><b>Total 6. Transport und Montage</b></p>				<p>_____</p> <p>.....</p> <p>=====</p>
				Fr.	



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
7.	<p><b>Isolation</b></p> <p><b>Armaturen Isolation</b></p> <p>Einwandig wegnehmbare 2-teilige Armaturenisolationskappe.                      Mantel aus Leichtmetallblech (Aluman) angefertigt.                      Stirnwände mit anorganischen Faserstoffplatten ausgelegt.                      Zylindrische Partien mit anorganischen Faserstoffmatten ausgelegt und am Blechmantel befestigt.                      Die Befestigung der Kappen erfolgt mit Spannbändern und Überfallschlössern.</p> <p><u>Armaturen:</u></p> <p><b>Wärmezähler            NW 40</b></p>	Stk.	1		
	<b>Total 7. Isolation</b>			Fr.	_____ ..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
8.	<p><b>Ausführungsplanung</b></p> <p><b>Technische Bearbeitung</b></p> <p><b>Ausführungsberechnungen</b></p> <p>sämtliche notwendigen Ausführungsberechnungen wie:            U-Wert Berechnung            Wärmebedarfs – Berechnung            Dimensionieren der Wärmeerzeugung            Dimensionieren der Heizkörper oder Bodenheizung            Vordimensionieren des Leitungsnetzes            Rohrauskühlung            Rohrnetzberechnung            Berechnung der Voreinstellungen            Anlageinhalt und Ausdehnung</p> <p><b>Koordination</b></p> <p>Koordination der Ausführungsplanung, mit den anderen am Bau beteiligten Unternehmern und dem Architekten.</p> <p><b>Bewilligungen und Eingaben</b></p> <p>Einholen sämtlicher notwendigen Bewilligungen wie:            Nachweis der energetischen Massnahmen            Feuerungseingabe            Oeltank            Je nach Anlageart und Erfordernis</p> <p>Eingabe und Anmeldung bei den zuständigen Behörden der jeweiligen Apparate. Z.b. Feuerungseingabe, Tankeingabe, Anmeldung Wärmepumpe, Anmeldung EVU, Anmeldung WTA Wärmeerzeuger, Eingabe Wärmepumpe, Eingabe Erdsonden.            (&gt; 3kg in der Luft stabile Kältemittel ) usw....</p> <p>Die Eingaben erfolgen jeweils mit den effektiv eingesetzten Apparaten (Siehe allgem. Bedingungen Materialvorschriften).</p> <p><b>Aussparungspläne</b></p> <p>Erstellen der Aussparungs- und Einlageplänen, inkl. farbigen Kopien für:            2 Stk. Baumeister            1 Stk. Architekt            2 Stk. Bauleitung</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Montagepläne</b></p> <p>Erstellen der Montageplänen, inkl. farbigen Kopien für:                      1 Stk. Ingenieur                      1 Stk. Architekt                      2 Stk. Bauleitung</p> <p><b>Revisionspläne</b></p> <p>Erstellen der Revisionpläne mit allen Änderungen und Ergänzungen, vor allem Einzeichnen der Entlüftungen und Entleerungen in der Verteilung. inkl. farbigen Kopien für:                      2 Stk. Bauherr                      1 Stk. Architekt                      1 Stk. Ingenieur</p>				
	<b>Total 8. Ausführungsplanung</b>			Fr.	_____ ..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>242.1</b>	<b><u>Preiszusammenstellung</u></b>				
	<b><u>Brauchwarmwasser</u></b>				
	1. Apparate			Fr. ....	
	2. Rohrleitungen				Entfällt
	3. Armaturen und Instrumente			Fr. ....	
	4. Regulierung			Fr. ....	
	5. Schaltschrank			Entfällt in Pos. 241.2.1 enthalten	
	6. Transport und Montage			Fr. ....	
	7. Isolation			Fr. ....	
	8. Ausführungsplanung			Fr. ....	
	<b>Total</b>			<b>** Fr.</b> .....	=====
	** Total auf Kostenzusammenstellung übertragen				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>243.1</b>	<b><u>Raumheizung</u></b>				
<b>1.</b>	<b>Apparate</b>				
	Entfällt				
<b>2.</b>	<b>Rohrleitungen</b>				
	Komplettes Rohrleitungsnetz inkl. Zubehör ab bestehender Verteilung bis zu den einzelnen Heizkörpern inkl. Heizkörperanschlüsse.				
	<b>Gasröhren</b>				
	Schwarz geschweisste Gasröhren nach ISO Norm				
	Gasrohr            2"	m	<b>36</b>		
	Gasrohr            1 1/2"	m	<b>12</b>		
	Gasrohr            5/4"	m	<b>24</b>		
	Gasrohr            1"	m	<b>122</b>		
	Gasrohr            3/4"	m	<b>196</b>		
	<b>Rohrbogen</b> 3d 90° gleiche Qualität und Wandstärken wie Stahlrohre				
	Gasrohr            2"	Stk.	<b>14</b>		
	Gasrohr            5/4"	Stk.	<b>13</b>		
	Gasrohr            1"	Stk.	<b>17</b>		
	Gasrohr            3/4"	Stk.	<b>196</b>		
	<b>% Zuschlag für Formstücke</b> (Red., T-Stücke, usw.) .....% für Formstücke				
	<b>Schweiss-, Dichtungs- und Befestigungsmaterial</b> .....% für S/D/B-Material				
	<b>Korrosionsschutz</b> Einmaliger Rostschutzanstrich des Leitungsnetzes.				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Rohrschellen</b></p> <p>Fabrikat : Falu</p> <p>Typ : .....</p> <p>bestehend aus:</p> <p>2 Stk. Metalldübel                      1 Stk. 2-Loch-Grundplatte mit 1/2 " Muffe                      1 Stk. Rohrschelle mit 10 mm Gummieinlage                      1 Stk. Gewinderohr 1/2"</p> <p><b>Rohr:</b></p> <p><b>2"</b></p> <p><b>1 1/2"</b></p> <p><b>5/4"</b></p> <p><b>1"</b></p>				
		Stk.	<b>18</b>		
		Stk.	<b>6</b>		
		Stk.	<b>12</b>		
		Stk.	<b>32</b>		
	<b>Total 2. Rohrleitungen</b>			Fr.	<hr/> ..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>3.</b>	<b>Armaturen und Instrumente</b>				
	<b>Anlageschilder</b> 250 * 150mm graviert inkl. Befestigung	Stk.	1		
	<b>Elektroapparateschilder</b> 35 * 70mm graviert mit Kette	Stk.	2		
	<b>Flussrichtungspfeile</b> 150 * 50mm graviert selbstklebend Farben nach SIA 410	Stk.	14		
	<b>Verteilerkasten</b>  Fabrikat : <b>BKK Produkte GmbH</b> Typ : <b>Swissline Betonkasten 125</b>  Einbaukasten aus Spezialbeton zum direkten Einmauern, vormontierte C-Profilschiene, inkl. Blende aus Fermacell, für Heizungs- und Sanitärverteiler. Aussen: Bauhöhe 800mm, Bautiefe 125mm. Innen: Bauhöhe 760mm, Bautiefe 100mm. Sturzlast: 2000kg, Brandklasse: A nach DIN 4102 (BKZ 6 = nicht brennbar), Luftschalldämmung nach EN ISO 140-3, Rw = 45dB (von Empa geprüft). Einbauvorschriften: Bei der Einbringung in eine Betonwand ist die Rückwand des Verteilerkastens unterhalb der C-Profil-Schiene mit einem Schalltafelzuschnitt vollflächig zu verspiessen.  bestehend aus: - Verteilerkasten Typ Reihe B - Schallschutz-Set Zum Unterlegen Betonkasten (2 Stk.) - Flügeltüre Rahmen und Türe aus Stahlblech, RAL 9010 weiss passend zu Verteilertypen  Grösse:  Aussen <b>537mm</b> / Innen <b>435mm</b> Typ B500 Aussen <b>737mm</b> / Innen <b>635mm</b> Typ B700				
		Stk.	6		
		Stk.	25		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Klebebeschriftung Bodenheizung</b></p> <p>Beschriften der Bodenheizungsverteiler im jeweiligen Bodenheizungsverteilerkasten. Die Ringe sind in einer Liste aufzuführen und mit einer Selbstklebenden Folie an der Kasteninnentüre anzubringen. Die Liste entspricht der Auflistung gem. Bodenheizungsplan und enthält folgende Informationen pro Ring von links nach rechts: Ringnummer, Raumbezeichnung, Voreinstellung .... (l/min).</p> <p><b>Verteilerkombination</b></p> <p>Fabrikat: <b>Meier Tobler AG</b></p> <p>Telefon Nr.: <b>044 / 806 45 05</b></p> <p><b>Heizkreisverteiler Typ Messing Stramax</b></p> <p>Stramax Messing- Verteiler 1" verchromt. Vorlauf mit Taconova Topmeter 0-5.0 l/min, Rücklauf mit integrierten Regulierventilen und Handrad (austauschbar gegen elektrische Stellantriebe), Kreisabgang 3/4" AG, Verteileranschluss 1" AG flachdichtend, 2x Verteilerendstück mit je einem Handentlüfter und Entleerhahn 1/2" rechts am Verteilerbalken montiert, Wandhalter mit Schalldämmeinlage, Achsabstand der Kreisabgänge 50mm, Verteiler komplett vormontiert (Vorlauf unten, Rücklauf oben).</p> <p><b>Vorlaufverteiler 1"</b> Mit absperbarem Durchflussmesser, Durchflussmenge ablesbar (Flowmeter)</p> <p><b>Rücklaufsammler 1"</b> Mit Handventil, umrüstbar auf Stellantrieb 230V</p> <p><b>Fühleranschluss M10</b></p> <p><b>Heizungsanschluss 3/4" oder 1"</b></p>	Stk.	<b>31</b>		



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Montagegarnitur Oventrop Hycocon VTZ</b> Wärmezähler Anschluss-Set für Verteiler, vertikale Ausführung, Strangregulierventil Hycocon VTZ, Pass- Stück für Wärmezähler 3/4"x110mm und 1"x130mm, Kugelhahn DN20 oder DN25 mit Temperaturfühleranschluss, ohne Doppelverschraubung 1" für Verteileranschluss. 3-Wg-Kugelverschraubungshahn IG 1"xM10</p> <p>Bestehend aus:</p> <p>Verteiler inkl. Mont.-garnitur <b>2 Heizkreise</b>, vormontiert</p> <p>Verteiler inkl. Mont.-garnitur <b>3 Heizkreise</b>, vormontiert</p> <p>Verteiler inkl. Mont.-garnitur <b>4 Heizkreise</b>, vormontiert</p> <p>Verteiler inkl. Mont.-garnitur <b>5 Heizkreise</b>, vormontiert</p> <p>Verteiler inkl. Mont.-garnitur <b>6 Heizkreise</b>, vormontiert</p> <p>Verteiler inkl. Mont.-garnitur <b>7 Heizkreise</b>, vormontiert</p> <p><b>Klemmverschraubung</b> kompl. 3/4" IG/EURO für Metallplast-Rohr Ø 16x12mm</p> <p><b>Entleerhahnen</b> mit Kette und Kappe</p> <p><b>Kugelhahnen</b> Innen-, Innengewinde mit Knebelgriff</p> <p>Typ : <b>9500</b></p> <p>Nennndruck : <b>PN 6</b></p> <p>Dimension :</p> <p><b>DN 25</b> : <b>1"</b></p> <p><b>DN 32</b> : <b>5/4"</b></p>				
		Stk.	5		
		Stk.	1		
		Stk.	11		
		Stk.	6		
		Stk.	4		
		Stk.	4		
		Stk.	278		
		Stk.	0		
		Stk.	3		
		Stk.	3		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Lufthahnen</b></p> <p>Metallausführung vernickelt, selbstdichtend. Ausblasöffnung drehbar. <b>3/8"</b></p>	Stk.	4		
	<p><b>Strangregulierventil</b></p> <p>Mit Gewindeanschluss Ventilgehäuse und Kopfstück aus Rotguss Kegel und Spindel aus Messing (Ms-EZB) Kegel mit Dichtung aus PTFE</p> <p>Fabrikat: <b>Oventrop</b> Typ: <b>HydroControl V</b></p> <p>Grösse:</p> <p><b>DN 25</b>            <b>1"</b></p> <p><b>DN 32</b>            <b>5/4"</b></p>	Stk.	3		
	<p><b>Messgerät Oventrop</b></p> <p>Miete des Messgeräts zum Einregulieren und zur Nachkontrolle der einzelnen Stränge.</p>	Stk.	1		
	<p><b>Messnippel</b></p> <p>Fabrikat            : <b>Debrunner Acifer</b></p> <p>Typ                 : <b>Twinlok</b></p> <p>Dimension        : <b>1/4"</b></p> <p>Für Druck- und Temperaturmessung aus Messing inkl. Schweissmuffe 1/4"</p>	Stk.	3		
	<p><b>Total 3. Armaturen und Instrumente</b></p>			Fr.	<p>_____</p> <p>.....</p> <p>=====</p>

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
4.	<p><b>Regulierung</b></p> <p><b>Wärmemessung</b></p> <p>Fabrikat : <b>Neo Vac ATA AG</b></p> <p>Typ : <b>NeoVac LoRaWAN</b></p> <p>Offert Nr.: : .....</p> <p>Telefon : <b>058 / 715 50 50</b></p> <p><b>- Wärmezählung Wohnungen</b></p> <p>bestehend aus:</p> <p><b>Kompaktwärmezähler Superstatic 749 B-L</b> DN 20, qp 1.5 m3/h, 1" x 130 mm, MID Konform mit Fühler, integriertem LoRaWANFunkmodul, Langzeitbatterie Dreh- und abnehmbares Rechenwerk, Kabel 0.6m, unverlierbarer Speicher EEPROM, MID Konform Fühler: Vorlauffühler extern Ø5.0 x 27mm, Fühlerkabel 1.5m, Rücklauffühler integriert kvs-Wert: 3.4 m3/h Temp. Bereich: 0 - 90°C Einbaulage: vertikal und horizontal Inbetriebnahme: obligatorisch, erfolgt durch NeoVac ATA</p> <p><b>Adapter für Direktfühler</b> Inkl. Blindstopfen, AG 3/8", M 10x1, L 11mm aus Messing</p> <p><b>Weitere Bus-Inbetriebnahmen</b> Weitere LoRaWAN-Inbetriebnahmen von Superstatic Wärmezählern in der Anlage</p>				
		Stk	31		
		Stk	31		
		Stk	31		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Stellantriebe</b></p> <p>Fabrikat: <b>Danfoss AG</b></p> <p>Typ: <b>ABN-FBH 230 NC Normaly Close</b></p> <p>Ausführung NC (stromlos geschlossen) fährt die Funtionsanzeige aus, wenn das Ventil öffnet. Typische Anwendung Heizung Spannung: 230V Betriebsleistung 1W Stellkraft: 100N Schutzklasse: IP54 Überspannungsfestigkeit: min. 2.5kV</p> <p>bestehend aus:</p> <p><b>Thermostellantrieb ABN-FBH 230V/50 Hz „Clip“</b> inkl. PTC beheizten Dehnstoffelement <b>„Stromlos geschlossen.“</b></p> <p><b>Einzelraumregulierung</b></p> <p>Fabrikat: <b>Feller Edizio due</b></p> <p>bestehend aus:</p> <p><b>Raumthermostat 230V Unterputz</b> Farbe weiss, ohne Kippschalter Einstellbereich: 5-30 °C Abmessungen: 70/70/25mm</p> <p><b>Abdeckrahmen</b> für Raumthermostaten Farbe weiss. Abmessungen: 79/79/8mm</p>				
		Stk	117		
		Stk.	79		
		Stk.	79		
	<b>Total 4. Regulierung</b>			Fr.	<p>_____</p> <p>.....</p> <p>=====</p>

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>5.</b>	<b>Bodenheizung</b>				
	<b>Bodenheizung</b>	m <sup>2</sup>	<b>1687</b>		
	bestehend aus:				
	<b>Bodenheizungsrohr</b>				
	Metall - Kunststoff - Verbundrohr VPE verschweiste Alufolie VPE (Polymet, Metalplast,...)				
	Fabrikat : .....				
	Typ : .....				
	<b>16 * 2 mm</b> inkl. 5% Verschnitt	m	<b>9900</b>		
	<b>Klipsflachschiene mit Widerhaken</b>				
	Für Rohrdurchmesser 14-18mm Rohrhalterung im 5cm Abstand				
<b>14-18 mm</b>	m	<b>1300</b>			
<b>Kunststoffnägel</b>					
Zur Fixierung der Rohrbogen und Anschlüsse					
<b>16 * 2 mm</b>	Stk	<b>1900</b>			
<b>Mantelrohr</b>					
Zum Schutz und als Isolierung der Bodenheizungsrohre im Verteilerbereich.					
<b>20 / 25 mm</b>	m	<b>990</b>			
<b>PE - Folie transparent</b>					
Fabrikat: <b>Gonon</b>					
Typ: <b>0.2 mm</b>					
<b>2.0 m breit</b> inkl. 5% Verschnitt	m <sup>2</sup>	<b>1772</b>			
<b>Total 5. Bodenheizung</b>				<b>Fr.</b>	..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
6.	<p><b>Transport und Montage</b></p> <p><b>Transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport aller Materialien, Werkzeuge und Maschinen an die Verwendungsstelle.</li> <li>- fachgerechte Entsorgung der Abfälle und Verpackungsmaterialien auf eigene Kosten.</li> <li>- Rücktransport aller Restmaterialien, Werkzeuge und Maschinen, inkl. Aufräumen des Arbeitsplatzes.</li> <li>- Kranbenützung / Liftbenützung (wenn vorhanden) zu Lasten Unternehmer nach Absprache mit dem Baumeister</li> </ul> <p><b>Montage</b></p> <p>Montage der kompletten Anlage durch qualifiziertes Fachpersonal</p> <p>Total                    ..... Mann        à ..... Tage</p> <p><b>Füllen der Anlage</b></p> <p>Füllen und entlüften der kompletten Anlage inkl. bestehende Anlageteile mit geeignetem Wasser. Nachfüllen nach Bedarf. Das Füll- und Ergänzungswasser der Heizungsanlage muss ausnahmslos den Anforderungen der Richtlinie SWKI BT 102-01 entsprechen.</p> <p><b>Druckprobe</b></p> <p>Druckprobe während 24 h mit min. 1,5-fachem Betriebsdruck. Die Druckprobe muss dem Ingenieur frühzeitig angezeigt werden. Die Druckprobe wird durch den Unternehmer protokolliert.</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Einregulierung</b></p> <p>Die Wassermengen resp. Voreinstellungen der einzelnen Verbraucher müssen durch den Unternehmer gemäss Berechnung eingestellt werden.</p> <p>Anschliessend müssen durch den Unternehmer die effektiven Durchflussmengen mit einem geeigneten Messgerät gemessen und nachjustiert werden.</p> <p>Die Einregulierung muss dem Ingenieur frühzeitig angezeigt werden.</p> <p>Die Einregulierung wird durch den Unternehmer protokolliert.</p> <p><b>Garantiemessung</b></p> <p>Nach Inbetriebnahme der Anlage sind mittels Datalogger folgende Messungen durchzuführen: (Zeitraum Mittwoch-Mittwoch)</p> <p><b>Messung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aussentemperatur</li> <li>Vorlauf/Rücklauftemperatur</li> <li>Massenstrom</li> <li>Betriebspunkt Umwälzpumpe</li> <li>Raumtemp. eines Referenzraumes</li> </ul> <p>Die gemessene Werte sind durch den Unternehmer auszuwerten und zu protokollieren.</p> <p><b>Funktionskontrolle / Betriebsprobe</b></p> <p>Nach Inbetriebnahme der Anlage sind sämtliche Anlagenteile insbesondere die Wärmeverteilung (Z.b. Raumthermostaten, Umwälzpumpen, Misch.- Regulierventile etc...) auf korrekte Funktion zu prüfen.</p> <p>Es ist zugleich eine Betriebsprobe der kompletten Anlage durchzuführen um die Anlage ganzheitlich zu testen.</p> <p>Diese Funktionskontrolle sowie Betriebsprobe ist durch den Unternehmer mittels SWKI Formular 96-5 zu protokollieren resp. Nachzuweisen.</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Austrocknen der Unterlagsböden</b></p> <p>Vor dem Verlegen von Bodenbelägen muss die Bodenheizung nach den Empfehlungen des Bodenbelaglieferanten „herauf- und wieder heruntergefahren“ werden. Alle diese Aufwendungen und Neubaukontrollarbeiten sind in die Einheitspreise einzurechnen. (Mit Abgabe der Aufheizprotokolle die mittels Datalogger zu belegen sind).</p> <p><b>Heizprobe, Dehnungskontrolle</b></p> <p>Heizprobe bei Auslegungstemperatur</p> <p>Dehnungskontrolle bei Auslegungstemperatur</p> <p><b>Betriebs- und Wartungsanleitung</b></p> <p>Erstellen einer Betriebs- und Wartungsanleitung 3-fach in Papierform sowie 1-fach Digital auf Stick.</p>				
	<p><b>Total 6. Transport und Montage</b></p>			Fr.	<p>.....</p> <p>=====</p>



Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag																																																
<b>7.</b>	<p><b>Isolation</b></p> <p><b>Leitungsisolation Mineralwolle mit PVC Mantel</b> VSI Nr. 130 Anorganische Schalen oder Matten. Schalen mit galvanisiertem Draht oder Stahlband am Rohr befestigt. Umhüllung aus Hart-PVC-Folie verschweisst. <math>\lambda &gt; 0.03 - &lt; 0.05W/m K</math> Im Bereich von Brandmauer und Durchführungen durch Brandabschnitte muss das Raumgewicht mindestens <math>100 kg/m^3</math> betragen.</p> <p><b>Rohr:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><u>Dimension</u></th> <th><u>Isolierstärke</u></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2"</td> <td>60 mm</td> <td>m</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>60 mm</td> <td>m</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>5/4"</td> <td>50 mm</td> <td>m</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>50 mm</td> <td>m</td> <td>62</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Rohrbögen 90°:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><u>Dimension</u></th> <th><u>Isolierstärke</u></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2"</td> <td>60 mm</td> <td>Stk.</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>5/4"</td> <td>50 mm</td> <td>Stk.</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>50 mm</td> <td>Stk.</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Schlitzisolation</b> Synthetischer, geschlossenzelliger Kautschuk ganzflächig, dampfdicht verklebt.</p> <table> <thead> <tr> <th><u>Dimension</u></th> <th><u>Isolierstärke</u></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1"</td> <td>19 mm</td> <td>m</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19 mm</td> <td>m</td> <td>196</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Dimension</u>	<u>Isolierstärke</u>			2"	60 mm	m	36	1 1/2"	60 mm	m	12	5/4"	50 mm	m	24	1"	50 mm	m	62	<u>Dimension</u>	<u>Isolierstärke</u>			2"	60 mm	Stk.	14	5/4"	50 mm	Stk.	13	1"	50 mm	Stk.	17	<u>Dimension</u>	<u>Isolierstärke</u>			1"	19 mm	m	60	3/4"	19 mm	m	196				
<u>Dimension</u>	<u>Isolierstärke</u>																																																				
2"	60 mm	m	36																																																		
1 1/2"	60 mm	m	12																																																		
5/4"	50 mm	m	24																																																		
1"	50 mm	m	62																																																		
<u>Dimension</u>	<u>Isolierstärke</u>																																																				
2"	60 mm	Stk.	14																																																		
5/4"	50 mm	Stk.	13																																																		
1"	50 mm	Stk.	17																																																		
<u>Dimension</u>	<u>Isolierstärke</u>																																																				
1"	19 mm	m	60																																																		
3/4"	19 mm	m	196																																																		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Armaturen Isolation</b></p> <p>Einwandig wegnehmbare 2-teilige Armaturenisolationskappe. Mantel aus Leichtmetallblech (Aluman) angefertigt. Stirnwände mit anorganischen Faserstoffplatten ausgelegt. Zylindrische Partien mit anorganischen Faserstoffmatten ausgelegt und am Blechmantel befestigt. Die Befestigung der Kappen erfolgt mit Spannbändern und Überfallschlössern.</p> <p><u>Armaturen:</u></p> <p><b>Kugelhahnen NW 32</b></p> <p><b>Kugelhahnen NW 25</b></p> <p><b>Strangregulierventil NW 32</b></p> <p><b>Strangregulierventil NW 25</b></p> <p><b>Randdämmstreifen</b></p> <p>Randdämmstreifen aus elastischem Polyäthylenschaum PE 8 mm stark.</p> <p>Fabrikat: <b>Gonon</b></p> <p>Typ: <b>go-PE 8mm</b></p> <p><b>180/8 mm</b></p> <p><b>150/8 mm</b></p> <p>inkl. 5% Verschnitt</p> <p><b>Trittschall Boden – Isolation EG/1OG-4OG/AG</b></p> <p>Fabrikat: <b>Swisspor AG</b></p> <p>Typ: <b>Isover Isocalor</b></p> <p><b>22/20mm</b></p> <p>inkl. 5% Verschnitt</p>				
		Stk.	<b>3</b>		
		Stk.	<b>3</b>		
		Stk.	<b>3</b>		
		Stk.	<b>3</b>		
		m	<b>632</b>		
		m	<b>2565</b>		
		m <sup>2</sup>	<b>1771</b>		

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Wärmedämmplatten EG</b></p> <p>Fabrikat: <b>Swisspor AG</b></p> <p>Typ: <b>EPS 30 kg / m<sup>3</sup></b></p> <p><b>30mm</b></p> <p>inkl. 5% Verschnitt</p>	m <sup>2</sup>	<b>349</b>		
	<p><b>Wärmedämmplatten 1OG-4OG</b></p> <p>Fabrikat: <b>Swisspor AG</b></p> <p>Typ: <b>EPS 30 kg / m<sup>3</sup></b></p> <p><b>140mm</b></p> <p>inkl. 5% Verschnitt</p>	m <sup>2</sup>	<b>1344</b>		
	<p><b>Wärmedämmplatten AG</b></p> <p>Fabrikat: <b>Swisspor AG</b></p> <p>Typ: <b>EPS 30 kg / m<sup>3</sup></b></p> <p><b>210mm</b></p> <p>inkl. 5% Verschnitt</p>	m <sup>2</sup>	<b>78</b>		
	<b>Total 7. Isolation</b>			Fr.	<hr/> ..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
8.	<p><b>Ausführungsplanung</b></p> <p><b>Technische Bearbeitung</b></p> <p><b>Ausführungsberechnungen</b></p> <p>sämtliche notwendigen Ausführungsberechnungen wie:  U-Wert Berechnung  Wärmebedarfs – Berechnung  Dimensionieren der Wärmeerzeugung  Dimensionieren der Heizkörper oder Bodenheizung  Vordimensionieren des Leitungsnetzes  Rohrauskühlung  Rohrnetzberechnung  Berechnung der Voreinstellungen  Anlageinhalt und Ausdehnung</p> <p><b>Koordination</b></p> <p>Koordination der Ausführungsplanung, mit den anderen am Bau beteiligten Unternehmern und dem Architekten.</p> <p><b>Bewilligungen und Eingaben</b></p> <p>Einholen sämtlicher notwendigen Bewilligungen wie:  Nachweis der energetischen Massnahmen  Feuerungseingabe  Oeltank  Je nach Anlageart und Erfordernis</p> <p>Eingabe und Anmeldung bei den zuständigen Behörden der jeweiligen Apparate. Z.b. Feuerungseingabe, Tankeingabe, Anmeldung Wärmepumpe, Anmeldung EVU, Anmeldung WTA Wärmeerzeuger, Eingabe Wärmepumpe, Eingabe Erdsonden.  (&gt; 3kg in der Luft stabile Kältemittel ) usw....</p> <p>Die Eingaben erfolgen jeweils mit den effektiv eingesetzten Apparaten (Siehe allgem. Bedingungen Materialvorschriften).</p> <p><b>Aussparungspläne</b></p> <p>Erstellen der Aussparungs- und Einlageplänen, inkl. farbigen Kopien für:  2 Stk. Baumeister  1 Stk. Architekt  2 Stk. Bauleitung</p>				

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
	<p><b>Montagepläne</b></p> <p>Erstellen der Montageplänen, inkl. farbigen Kopien für:                      1 Stk. Ingenieur                      1 Stk. Architekt                      2 Stk. Bauleitung</p> <p><b>Revisionspläne</b></p> <p>Erstellen der Revisionpläne mit allen Änderungen und Ergänzungen, vor allem Einzeichnen der Entlüftungen und Entleerungen in der Verteilung. inkl. farbigen Kopien für:                      2 Stk. Bauherr                      1 Stk. Architekt                      1 Stk. Ingenieur</p>				
	<p><b>Total 8. Ausführungsplanung</b></p>			Fr.	_____ ..... =====

Pos.	Text	Mass	Menge	Einheitspreis	Betrag
<b>243.1</b>	<b><u>Preiszusammenstellung</u></b>				
	<b><u>Raumheizung</u></b>				
	1. Apparate				Entfällt
	2. Rohrleitungen			Fr.	.....
	3. Armaturen und Instrumente			Fr.	.....
	4. Regulierung			Fr.	.....
	5. Bodenheizung			Fr.	.....
	6. Transport und Montage			Fr.	.....
	7. Isolation			Fr.	.....
	8. Ausführungsplanung			Fr.	.....
	<b>Total</b>			<b>** Fr.</b>	..... =====
	** Total auf Kostenzusammenstellung übertragen				