

Charité Hausstandard

420

Wärmeversorgungsanlagen

Dieser Hausstandard ist für alle Baumaßnahmen an der Charité - Universitätsmedizin Berlin (kurz Charité) bindend und gilt in allen Liegenschaften der Charité.

Die Festlegungen dieses Hausstandards ergänzen die verbindlichen deutschen und internationalen Normen, Richtlinien und Empfehlungen.

Der Hausstandard ist mit Freigabe durch die Baudienststelle der Charité und der Charité CFM Facility Management GmbH die Grundlage zur Aufstellung der Bedarfsplanung und die sich daraus ergebenden weiteren Planungsschritte.

Abweichungen sind im Einzelfall zulässig, bedürfen jedoch der Einzelfallgenehmigung.

Bezogen auf den Stichtag der Freigabe ist der Einfluss auf laufende Planungen und Bauprojekte im Einzelfall zu prüfen. Eine rückwirkende Gültigkeit für bereits in Betrieb befindliche Anlagen ist nicht vorgesehen und bedarf einer Einzelfallprüfung.

Vervielfältigung und Überlassung an Dritte ist nur mit Genehmigung der Baudienststelle der Charité und der Charité CFM Facility Management GmbH gestattet.

	Funktion	Name	Datum	Unterschrift
Freigegeben	Baumanagement	Bruchmann	30.01.2020	elektronisch erstellt, ohne Unterschrift gültig
Freigegeben	Geschäftsführung	Maßwig	07.02.2020	elektronisch erstellt, ohne Unterschrift gültig
Freigegeben	Baudienststelle	Brinkmann	31.01.2020	elektronisch erstellt, ohne Unterschrift gültig

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	3
2. Fernwärmeübergabestationen und Wärmeerzeugungsanlagen (KG421)	3
3. Wärmeverteilnetze (KG422)	4
3.1. Wärmeverteilnetz Innen	4
3.2. Wärmeverteilnetz Außen	5
3.3. Armaturen.....	5
3.4. Medien- und Armaturenkennzeichnung	6
3.5. Wärmedämmung	6
3.6. Pumpen	6
3.7. Befestigungssysteme.....	7
4. Raumheizflächen (KG 423)	7
4.1. Raumheizflächen	7
4.2. Heizkörperthermostate und Rücklaufverschraubungen	7
4.3. Luftschleieranlage.....	8
4.4. Wand und Fußbodenheizung.....	8
5. Sonstiges	8
5.1. Leckagesensoren	8
5.2. Wärmemengenzähler.....	8
6. Anlage „Campuswerte Wärme“	9

1. Allgemeines

In der Charité gibt es diverse Funktionen, die sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. So gibt es neben den Primärprozessen Heilen, Pflegen und Lehre noch diverse Sekundärprozesse. Diese sind für das Krankenhaus ebenso wichtig.

Die Charité hat für die unterschiedlichsten Anwendungen im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb von Wärmeversorgungsanlagen über das gültige Normenwerk hinaus Festlegungen getroffen, die keine Abweichung vom Stand der Technik darstellen, sondern eher ergänzend zu betrachten und zu befolgen sind. Sie leiten sich aus der Besonderheit der Aufgaben eines universitären Klinikums ab.

So sind vor Neu-, Zu- und Umbauten an Wärmeversorgungs- und Klimakaltwasserversorgungsanlagen Heiz-, Kühllast- und Rohrnetzrechnungen, Pumpenauslegungsberechnungen, Ventilauslegungsberechnungen und Dämmstärkenberechnungen in einfacher und in digitaler Form an den Auftraggeber zu übergeben.

Generell sind Neubauten / Installationen in die bestehende Infrastrukturen zu integrieren. An allen Standorten sind diese an bestehende Nahwärmeringe anzubinden. Die Einbindung wird im Abschnitt Gebäudeeinspeisung beschrieben.

Die zwischen Charité und dem Land Berlin geschlossene Klimaschutzvereinbarung, ist bei der Planung der Wärmeversorgungsanlage zu berücksichtigen. Zur Erreichung der in der Vereinbarung genannten Ziele, hat der Planer im Rahmen der Vorplanung verschiedene Planungsvarianten (z.B.: Geothermie, Solar, Betonkernaktivierung, BHKW, etc.) zu erbringen.

In der Anlage „Campuswerte Wärme“ sind die zurzeit primärseitig vorhandenen Systemparameter aufgeführt.

2. Fernwärmeübergabestationen und Wärmeerzeugungsanlagen (KG421)

Innerhalb der Charité ist eine Versorgung durch die Anbindung an die Fernwärme vor Eigenerzeugungsanlagen vorzuziehen. Nur in Ausnahmefällen, wenn kein Fernwärme-Netz vorhanden ist, kann eine Erzeugung in Rücksprache mit dem Auftraggeber errichtet werden.

Für Fernwärmeabnehmerstationen gelten die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des örtlichen Energieversorgers. Diese stehen auf der Homepage des Energieversorgers als PDF zur Verfügung und können von dort zur Kenntnisnahme heruntergeladen werden.

Bei der Planung und Erstellung einer Fernwärmeabnehmerstation/ Fernwärmehausanschlussstation ist generell eine zusätzliche Leistungsreserve von 10 % in der Anschlussleitung vorzuhalten.

Behördliche Abnahmen und Gutachten von Sachverständigen sind vom Ausführenden auf seine Kosten zu veranlassen.

Bei Neuanschlüssen von Gebäuden an das vorhandene Fern- und Nahnetz sind pro Gebäude mindestens Hausanschlussstation / Fernwärme-Übergabestation zu schaffen. Diese ist mit einer Netztrennung (Wärmetauscher) sicherzustellen.

Die Ausführung des Wärmetauschers ist innerhalb der Planung und vor Errichtung durch den Auftraggeber freizugeben.

3. Wärmeverteilnetze (KG422)

3.1. Wärmeverteilnetz Innen

Wärmeverteilnetze sind in Stahl und geschweißten Verbindungen auszuführen. Für Gebäudeinstallationen mit kleineren Nennweite (bis ca. DN 25) und niedrigen Nenndrücken (PN10) können alternativ zu den vorgeschriebenen Schweißverbindungen auch Presstechniksysteme angeboten und nach wirtschaftlicher Prüfung auch eingesetzt werden. In Nassbereichen ist die Verwendung von Presstechniksystemen generell nicht zulässig. Ausnahme bei Nutzung von Mehrschichtverbundrohr mit entsprechender Fixierung die Störungen durch Vandalismus vorbeugt (kürzere Abstände).

Die Wärmeverteilnetze so zu planen und zu errichten, dass eine einfache Zugänglichkeit und Bedienbarkeit von Anlagenkomponenten jederzeit gegeben ist.

Absperreinrichtungen / Reguliereinrichtungen sind in Verkehrswegen, Schächten oder Technikflächen zu verorten. Diese sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Zur Erreichbarkeit von Anlagenkomponenten in Zwischendecken, hinter Abkofferungen oder hinter Ständerwänden, sind generell Revisionsöffnungen zu setzen, die für eine Bedienbarkeit oder Wartung der Komponente ausreichend bemessen sind.

Die Versorgungsbereiche sind möglichst kleinteilig in sinnvolle Abschnitte einzuteilen (Himmelsrichtung, Nutzungseinheiten, Zentralen, etc.).

Die Verlegung von TW-Leitung und Wärmeleitungen in einem gemeinsamen Schacht ist zu vermeiden.

Für die Rohrnetze sind Rohrreibungsverluste zwischen 50-100 Pa / Meter anzusetzen.

Bei der Planung von Wärmeverteilnetzen ist vom Fachplaner der rechnerische Nachweis für den hydraulischen Abgleich als separate LV Position auszuschreiben. Von den Ausführungsfirmen ist ein Einregulierungsprotokoll bei Inbetriebnahme an den Auftraggeber zu übergeben.

Anlagenzustände und -parameter müssen sowohl vor Ort, als auch in der Gebäudeleittechnik nach Vorgaben des Auftraggebers erkennbar sein. Dazu gehören mindestens Druck, Temperatur, Betriebszustand offen, geschlossen, An, Aus, Prozent. Weitergehende Informationen zur Regelung und Visualisierung finden Sie im Standard Gebäudeleittechnik.

Die brandschutzgerechte Verlegung des Rohrleitungsnetzes ist durch einen Sachverständigen baubegleitend zu prüfen und zu protokollieren.

Die Rohrleitungen sind vor Inbetriebnahme nachweislich zu spülen. Alle Anlagenkomponenten sind nur mit aufbereitetem und konditioniertem Wasser zu befüllen. Es ist eine Dosierstation für Korrosionsinhibitor und Sauerstoffbindemittel vorzusehen. Die statische und die dynamische Heizung sind auf separaten Verteilern auszuführen. Es ist eine Entgasung im

Heizungssystem vorzusehen. Weiterhin sind zentrale Entlüftungssysteme Einzelentlüftungen vorzuziehen.

Eine offene Leitungsführung ist zu vermeiden. Da wo dies unvermeidbar ist, sind die Leitungen vor mechanischen Beschädigungen zu schützen (Schächte, Nischen, Anfahrerschutz usw.).

3.2. Wärmeverteilnetz Außen

Als erdverlegte Fern- und Nahwärmeleitungen ist ein werkmäßig gedämmtes Verbundmantelrohrsystem für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Verbund-Rohrsystem, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen zu verwenden.

Die Schweißnähte sind gemäß DIN / EN 25817 Gruppe auszuführen und 10% der Schweißnähte sind einem Ultraschallverfahren zur Qualitätsprüfung zu unterziehen. Wird bei der Ultraschallprüfung eine nicht fachgerecht ausgeführte Schweißnaht festgestellt, (bspw. ein nicht verschweißter Wurzelspalt) sind weiter 10% der Schweißnähte zu schallen. Wird erneut eine nicht fachgerecht ausgeführte Schweißnaht festgestellt, sind alle Schweißnähte einer Ultraschallprüfung zu unterziehen.

Eine nicht fachgerecht ausgeführte Schweißnaht ist ohne Anspruch auf Vergütung neu herzustellen. Diese Leistung ist vom Planer als separate Position im LV auszuschreiben.

Alternativ kann bei kleinen Dimensionen (bis DN50) auf ein endloses, flexibles, vorgedämmtes, selbstkompensierendes mehrschichtiges Kunststoff/Metall/Edelstahl-Rohrleitungssystem zurückgegriffen werden.

3.3. Armaturen

Armaturen müssen entsprechend ihres Einsatzzweckes für den entsprechenden Druck- und Temperaturbereich und das entsprechende Medium zugelassen sein. Alle Armaturen sind entsprechend der EnEV mit einer abnehmbaren Halbschalenisolation zu versehen. In Fern- und Nahwärmenetzen sind generell Flanscharmaturen zu verbauen. Bis zur Nennweite DN 32 können in Rücksprache mit dem Auftraggeber auch entsprechende Armaturen in Gewindeausführung zum Einbau kommen.

Für Sicherheitsventile gilt, dass auf der Expansionsseite von Sicherheitsventilen das Medium grundsätzlich über eine Expansionsleitung in einen gefährdungsarmen Bereich zu führen ist. Bei motorisch angetriebenen Regelarmaturen, ist vor der Armatur ein Schutzfänger zu installieren und die Schließgeschwindigkeit so auszulegen, dass beim Schließen der Armatur kein Druckstoß in das abzusperrende Medium erfolgt. Weiterhin müssen sich die Betriebszustände der Regelarmaturen auf einem Gebäudeleitsystem darstellen lassen. In der Gebäudeverteilung sind nur Strangregulier- und Absperrventile zugelassen, die über die Funktionen Absperrn, Voreinstellen, Füllen und Entleeren verfügen. Weiterhin muss die Möglichkeit der Nachrüstung zur automatischen Differenzdruckregelung bestehen.

Alle Klappen ab DN 100 sind mit einer Getriebeübersetzung zu versehen.

3.4. Medien- und Armaturenzeichnung

Die Kennzeichnung und Beschilderung der Wärmeversorgungsanlagen ist auf der Grundlage des Anlagenkennzeichnungssystems (AKS) der Charité vor Inbetriebnahme vorzunehmen.

Die Medienkennzeichnung von Analgenkomponenten in Zwischendecken, ist zusätzlich an der Unterseite der Zwischendecken mit einem in Form und Farbe vorgegebenen Matt-Folienaufkleber zu kennzeichnen.

Der Matt-Folienaufkleber muss wie nachfolgend beschrieben beschaffen sein:

- Abmessungen des Matt-Folienaufkleber ist 25 mm x 25 mm
- Grundfarbe des Matt-Folienaufkleber ist GRAU in RAL 7005
- Aufschrift des Matt-Folienaufkleber ist ein weißer Druckbuchstabe groß H in RAL 9003,
- in der Schriftart Arial und in der Schriftgröße 72

3.5. Wärmedämmung

In personenberührten Bereichen ist zusätzlich zur Isolierung, die gemäß der gültigen EnEV auszuführen ist, die Isolierung bis zu einer Höhe von 2,20 Meter (OKFF) mit einer Blechummantelung zu versehen.

In öffentlichen Bereichen kann dies entfallen, wenn die Leitungsführung innerhalb einer abgehängenen Decke bzw. hinter einer Abkofferung / Verkleidung verläuft.

3.6. Pumpen

Es sind nur hocheffiziente, stufenlos regelbare Pumpen zu verwenden, die der zurzeit gültigen Fassung des Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz (EVPG) und deren nachfolgenden Verordnungen entsprechen.

Der Betriebspunkt der ausgewählten Pumpen sollte im mittleren zulässigen Kennfeld liegen.

Die Pumpensteuerung soll wahlweise auf konstanten, variablen oder konstant-variablen Differenzdruck einstellbar sein.

Die Umwälzung im Nahwärmenetz, zwischen Fernwärmeübergabestation und Hausanschlussstation, erfolgt über mindestens 2 redundant auszulegenden Einzelpumpen (2 x 100%), die Saug- und Druckseitig absperrbar sind. Die Umschaltung bei Ausfall einer Pumpe bzw. der wechselseitige Betrieb der Pumpen, erfolgt automatisch und der sichere Einzelbetrieb wird durch entsprechend verbaute Rückschlagventile auf der Druckseite der jeweiligen Pumpe sichergestellt. Bei Mehrpumpenanlagen ist zur Vermeidung einer Schwingungsübertragung, für jede Pumpe ein Einzelfundament zu errichten. Abweichungen davon sind vom Auftraggeber freizugeben.

Diese Pumpenkonstellation ist in den Hausanschlussstationen identisch auszuführen.

Weiterhin muss nach einem Stromausfall gewährleistet sein, dass alle Aggregate mit den vorher eingestellten Parametern wieder selbstständig in die Prozesse zurückschalten. (Selbstanlauf)

Die wesentlichen Anlagenparameter (Temperatur, Drücke, Zustände, Meldungen) sind auf dem Auftraggeberseitig vorgegebenen GA-Systeme aufzuschalten. Auslesbare Datenlogger, speziell für Pumpen sind mit dazugehöriger Hard-/Software und Zugangscodes an den Auftraggeber zu übergeben).

Sämtliche Aggregate sind für die Wartung und Instandhaltung gut zugänglich anzuordnen.

3.7. Befestigungssysteme

Für die Befestigungssysteme ist ein statischer Nachweis zu erbringen.
Es dürfen nur zugelassene Befestigungssysteme verwendet werden.

Die Befestigungen dürfen nur mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln ausgeführt werden. In das Bauwerk eingebrachte Befestigungsteile und eingeleitete Kräfte sind mit dem zuständigen Statiker abzustimmen.

4. Raumheizflächen (KG 423)

4.1. Raumheizflächen

Die Raumheizflächen sind in den Klinik- und Laborbereichen als Hygieneheizkörper zu planen und auszuführen. Die Heizkörper sind mit großem Gliederabstand zu wählen. Die Oberfläche der Heizkörper ist entsprechend den Hygieneanforderungen besonders glatt und porenfrei auszuführen. Eine besondere Oberflächenbeschichtung zur Verringerung der Bildung und Ausbreitung von Mikroorganismen ist vorzusehen. Die Vorgaben des Robert Koch Institut (RKI) sind einzuhalten.

Heizkörper sind von hinten aus der Wand anzuschließen.

Die Heizkörper sind zur besseren Reinigung ca. 10 cm von der Wand und 15 cm vom Fertigfußboden zu montieren. In öffentlichen Bereichen mit hohem Personenverkehr und der Wahrscheinlichkeit von Vandalismus sind verstärkte Produkte einzusetzen.

Die Badheizkörper sind aufgrund der erhöhten Luftfeuchtigkeit in verzinkter Ausführung vorzusehen. Es ist darauf zu achten, dass der Heizkörper keine kleinteiligen Strukturen aufweist, leicht zu reinigen ist und keine spitzen und scharfen Kanten aufweisen.

4.2. Heizkörperthermostate und Rücklaufverschraubungen

Heizkörperthermostatventile sind nur in der Ausführung mit stufenloser Voreinstellung zu installieren. Heizkörperthermostate sind mit inkompressiblen flüssigkeitsgefüllten

Temperaturfühlern und für klinische Bereiche sowie sonstige hygienisch risikobehaftete Räume in glatter, hygienisch geschlossener Ausführung zu installieren.

Bei der Montage in Transportwegbereichen ist ein Fernfühler mit gleichen vorab genannten Eigenschaften zu verwenden oder ein Axial Heizkörperventil / Thermostatventil zu nutzen.

Heizkörperücklaufverschraubungen müssen voreinstellbar, absperrenbar und über die Funktion Füllen und Entleeren verfügen.

4.3. Luftschleieranlage

Siehe Standard CFM_430 Hausstandard Raumluftechnische Anlagen

4.4. Wand und Fußbodenheizung

In speziellen Bereichen kann eine auf Wandheizung oder Fußbodenheizung notwendig werden. Die planerische Umsetzung ist jedem Fall spätestens in LPH 2 mit dem Auftraggeber abzustimmen.

In Lobby / Eingangshallen sind Fußbodenheizungen vorzusehen.

Auf Unterflurkonvektoren ist aus hygienischen Gründen nach Möglichkeit zu verzichten.

5. Sonstiges

5.1. Leckagesensoren

Zur Früherkennung von Undichtigkeiten und Havarien sind im Heizwassersystem und in dazugehörigen Schächten und Kanälen Leckagesensoren zu installieren und auf der Gebäudeleittechnik zu visualisieren.

5.2. Wärmemengenzähler

Alle Fernwärmeabnehmerstationen, Hausanschlussstationen sowie Trinkwassererwärmungsanlagen (TWEA) sind primärenergieseitig mit Wärmemengenzählern zu versehen.

Die Ausführung der Einbindung in das Gebäudeleitsystem sowie in das Zählermanagementsystem des Energiemanagement ist vor der Planung und Installation mit dem Auftraggeber abzustimmen. Auf der Sekundärseite sind Passtücke und Tauchhülsen für einen eventuellen späteren Einbau von Wärmemengenzählern vorzurüsten.

6. Anlage „Campuswerte Wärme“

Wärmeparameter am Campus Virchow Klinikum				
Primärparameter:	Fernwärme-Vattenfall	Fernwärme-Vattenfall	Nahwärme-BHKW	Nahwärme-BHKW
Wärmeträger:	Heizwasser-Dreileiter-Konstant	Heizwasser-Dreileiter-Gleitend	Heizwasser-Zweileiter-Konstant	Heizwasser-Zweileiter-Gleitend
Vorlauftemperatur:	105°C	40 - 90°C	80°C	80 – 100°C
Rücklauftemperatur:	50 - 80°C	50 - 80°C	40 - 70°C	40 – 70°C
Nenndruck:	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar
Festigkeitsauslegung:	PN 16	PN 16	PN 16	PN 16
Wärmemengenzähler:	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler
Warmwasserbereitung Zentral / Dezentral	Die Versorgungssituation ist projektbezogen bei der CFM zu erfragen.		Die Versorgungssituation ist projektbezogen bei der CFM zu erfragen	
	FW - Versorgungs-Bereiche		NW - Versorgungs-Bereiche	
	Gebäude: 11; 13 – 18; 30 – 35; 37; 74; 79; 82 – 84		Gebäude: 10; 20; 21; 30; 40 – 50; 60; 75 – 78; 80; 81; 90 – 92	
Nenndruck:	4.5 bis 6 bar (örtlich bei der CFM zu erfragen)		4.5 bis 6 bar (örtlich bei der CFM zu erfragen)	
			Eigendampferzeugung / Versorgung	
Temperatur:			175°C	
Druck:			8 bar	

Wärmeparameter am Charité Campus Mitte			
Primärparameter:	Fernwärme	Fernwärme	Fernwärme
Wärmeträger:	Heizwasser-Zweileiter	Heizwasser-Zweileiter	Heizwasser-Zweileiter
Vorlauftemperatur:	80 - 135°C (Sommer 80°C)	80 - 135°C (Sommer 80°C)	80 - 135°C (Sommer 80°C)
Rücklauftemperatur:	50 - 80°C	50 - 80°C	50 - 80°C
Nenndruck:	16 bar	16 bar	16 bar
Festigkeitsauslegung:	PN 25	PN 25	PN 25
Wärmemengenzähler:	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler
		Altbau – Nahwärme	Altbau – Nahwärme
		Heizwasser-Dreileiter-Gleitend	Heizwasser-Dreileiter-Konstant
		110°C	110°C (Sommer 70°C)
		70°C	70°C
		4.5 bar	4.5 bar
		PN 10	PN 10
		ja	ja
		MAG	MAG
		Dyn. Druckhaltung	Dyn. Druckhaltung
		SiVe	SiVe
		STB	STB
		Netzpumpen Frequenzgesteuert	Netzpumpen Frequenzgesteuert
Warmwasserbereitung Zentral / Dezentral			Die Versorgungssituation ist projektbezogen bei der CFM zu erfragen.
Sekundärparameter:	2722,2728	Altbau stat. Heizung	Altbau dyn. Heizung
Wärmeträger:	Heizwasser-Zweileiter	Heizwasser-Zweileiter	Heizwasser-Zweileiter
Vorlauftemperatur:	75°C (Sommer 75°C)	90°C	110°C
Rücklauftemperatur:	55°C	70°C	70°C
Nenndruck:	3.6 bar (BHH P+ 7.4 bar)	4.5 bar	4.5 bar
Festigkeitsauslegung:	PN 6 + PN 10	PN 16	PN 16
Wärmemengenzähler	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler
Druckhaltung Gesamtanlage:	Dyn. Druckhaltung	Über dynamische Druckhaltung Nahwärme	Über dynamische Druckhaltung Nahwärme
Pumpen:	Frequenzgesteuert	Statisch + Frequenzgesteuert (Die Situation ist projektbezogen bei der CFM zu erfragen)	Statisch + Frequenzgesteuert (Die Situation ist projektbezogen bei der CFM zu erfragen)

Wärmeparameter am Campus Benjamin Franklin		
Primärparameter :	Fernwärme Vattenfall	Fernwärme Vattenfall
Wärmeträger:	Heizwasser- Dreileiter Konstant	Heizwasser- Dreileiter Gleitend
Vorlauftemperatur:	90-110° C (Sommer 80°C)	90°C- 110°C
Rücklauftemperatur:	50-80 °C	50-80 °C
Nenndruck:	16 bar	16 bar
Festigkeitsauslegung:	PN16	PN16
Wärmemengenzähler:	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler
Versorgungsbereiche:	Lüftung und Warmwasserbereitung	Statischen Heizung / Deckenheizung
	Raulufttechnik	
	Witterungsgeführt, Heizkurve ist bei der CFM zu erfragen	
Nenndruck:	6 bar	
Festigkeitsauslegung:	PN 16	
Wärmemengenzähler:	Verbrauchsmengenzähler	
Warmwasserbereitung Zentral / Dezentral	Die Versorgungs-situation ist Projektbezogen bei der CFM zu erfragen.	
Sekundärparameter:	Statische Heizung	Deckenheizung
Vorlauftemperatur:	Witterungsgeführt, Heizkurve ist bei der CFM zu erfragen	Witterungsgeführt, Heizkurve ist bei der CFM zu erfragen
Rücklauftemperatur:	Witterungsgeführt, Heizkurve ist bei der CFM zu erfragen	Witterungsgeführt, Heizkurve ist bei der CFM zu erfragen
Nenndruck:	offenes System, max. 4,2 bar (örtlich mit der CFM abzustimmen)	offenes System, max.4,2 bar (örtlich mit der CFM abzustimmen)
Festigkeitsauslegung:	PN 16	PN 16
Wärmemengenzähler:	Verbrauchsmengenzähler	Verbrauchsmengenzähler
Indirekt und direkter Anschluss vorhanden. Die örtliche Situation ist projektbezogen bei der CFM zu erfragen.		