

Technische Rahmenbedingungen „Infrastruktur Kälteversorgung“




Herausgeber:
Universitätsklinikum
Carl-Gustav-Carus
Fetscherstraße 74
01307 Dresden

03.03.2010

Technische Rahmenbedingungen „Infrastruktur Kälteversorgung“

1. Allgemeines	3
1.1 Geltungsbereich und Anwendung	3
1.2 Technische Vorschriften und Normen	4
1.3 Anschluss an die zentrale Kälteversorgung/Schnittstellen	5
1.4 einzureichende Unterlagen	6
1.4.1 zur Anschlussvereinbarung/Vorentwurf	6
1.4.2 zur Planungsgenehmigung	7
1.4.3 zur Anlageninbetriebnahme.....	8
2. Kältebedarf und Anschlussleistungen	9
3. Kälteträger	10
3.1 Qualität des Kälteträgermediums	10
3.2 Parameter des Kälteträgers	10
4. Netzeinspeisung	11
4.1 Leistungsgrenzen.....	11
4.2 räumliche Bedingungen (Kältezentralen)	12
4.2.1 Raumgrößen, -lage und -anforderungen.....	12
4.2.2 Raumausstattungen.....	14
4.3 technische Bedingungen für Anlagenkomponenten	15
4.3.1 Kälteerzeuger	15
4.3.2 Rückkühlung.....	16
4.3.3 Hydraulik und Verteilung	17
4.3.4 Anforderungen an sonstige Anlagenbauteile und –komponenten.....	20
4.3.5 Anforderungen an Materialien, Dämmung und Erstellung	21
4.4 Gebäudeautomation	22
4.5 Abnahmen und Inbetriebnahmen	23
4.6 Sonstiges	25
5. Netzentnahme.....	26
5.1 Leistungsgrenzen.....	26
5.2 räumliche Bedingungen	27
5.2.1 Raumgrößen, -lage und –anforderungen.....	27
5.2.2 Raumausstattungen.....	29
5.3 technische Bedingungen für Anlagenkomponenten	30
5.3.1 Wärmeübertrager als Übergabepunkt	30
5.3.2 Hydraulik und Verteilung	30
5.3.3 Anforderungen an sonstige Anlagenbauteile und –komponenten.....	32
5.3.4 Anforderungen an Materialien, Dämmung und Erstellung	33
5.4 Gebäudeautomation	33
5.5 Abnahmen und Inbetriebnahmen	34
5.6 Sonstiges	34
6. Netzverteilung	36
7. Anlagen:	38

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

1. Allgemeines

1.1 Geltungsbereich und Anwendung

Diese Technischen Rahmenbedingungen „Infrastruktur Kälteversorgung“ (T R I K) einschließlich der dazugehörigen Anlagen, verfasst durch das Uniklinikum Dresden (im Folgenden „UKD“) gelten für die Planung, Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die an das Kälteversorgungsverbundnetz des UKD angeschlossen sind oder werden.

Sie gelten sowohl bei Neuanschluss, Erweiterung und Änderungen von Anschlüssen, sowie für den laufenden technischen Betrieb und Wartung der Anlagen. Die Rahmenbedingungen sind Bestandteil des UKD Standardkataloges und regeln somit die allgemein geltenden Nutzeranforderungen und den damit verbundenen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb für die kältetechnischen Anlagen in der Liegenschaft UKD.

Sie sind damit Planungs- und Ausführungsgrundlage bei kältetechnischen Bauvorhaben im UKD und erfordern die definierten Qualitäten und Verfahren einzuhalten.

Technisch begründete Abweichungen bedürfen generell der schriftlichen Zustimmung des verantwortlichen Geschäftsbereichs Kälte- und Klimatechnik des UKD.

Änderungen und Ergänzungen der „T R I K“ werden in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Ein allgemeiner Anspruch auf Vollständigkeit besteht nicht.

Zweifel über Auslegungen und Anwendung der „T R I K“ müssen vor Beginn aller Planungen und allen Arbeiten an den kältetechnischen Anlagen durch Rücksprache mit dem UKD geklärt werden. Desweiteren sind Ausnahmen von der „T R I K“ nur zulässig, sofern sie von der Technik-Abteilung des UKD schriftlich bestätigt worden sind.



1.2 Technische Vorschriften und Normen

Aktuell geltende Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, nationale Normungen (DIN) und europäische Normen (DIN-EN) bleiben von den Technischen Rahmenbedingungen „T R I K“ unberührt.

Folgende Normen seien exemplarisch genannt:

DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4140	Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung
DIN 4710	Meteorologische Daten zur Berechnung des Energieverbrauchs von raumluftechnischen Anlagen
DIN 18012	Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden
VDI 2055	Wärme- und Kälteschutz für betriebs und haustechnische Anlagen
VDI 2078	Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume
VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
AGFW FW 211	Anforderungen an Zähler, die zur Kältemessung eingesetzt werden
AGI Q 151	Korrosionsschutz bei Wärme- und Kälte-dämmungen an betriebstechnischen Anlagen

Generell sind die CAFM- Vorgaben des UKD bereits in der Planung umzusetzen.



1.3 Anschluss an die zentrale Kälteversorgung/Schnittstellen

Zur Deckung des immer höheren Kältebedarfs und zur Sicherung der zwingend erforderlichen Versorgungssicherheit mit dem Energieträger Pumpenkaltwasser ist die Kälteversorgung für die Liegenschaft des UKD neu aufzubauen. Dabei sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

Versorgungssicherheit
Wirtschaftlichkeit
Energieeffizienz

Für das UKD wird mittelfristig die Infrastrukturmaßnahme „zentrale Kälteversorgung“ realisiert. Es ist entsprechend dieser Rahmenbedingung die Netzeinspeisung der neuen Kälteversorgungseinheiten sowie der Netzentnahme aus dem Kälteverbund bei zukünftigen Maßnahmen zu berücksichtigen.

Gleiches gilt für:

- Standort der Kältezentralen
- Wahl des Energieträgers
- Gewährleistung der Kälteversorgung während der Baumaßnahmen (Gegebenenfalls Errichtung von Provisorien)
- Akustik, insbesondere die Schallemission des erforderlichen Rückkühlwerkes sowie der Kälteerzeugung
- Minimale Auswirkungen auf die Liegenschaft (Staubschutz, Lärm) während der Baumaßnahme
- notwendige Abstimmungen / Konsultationen während der Planungsphasen mit Gebäudetechnik der Uniklinik DD
- Gebäudeautomation (GA)

Mit den Technikern des UKD, den Fachplanern Kälteversorgung und den verantwortlichen der Gebäudeautomation sind im Rahmen der Vor- und Entwurfsplanung bereits die Schnittstellen eindeutig zu klären (z. BUS- System in der Feldebene usw.) sowie die aufzuschaltenden Datenpunkte abzustimmen.

Weitere Abstimmungen erfolgen mit:

- Brandschutzgutachter
- Feuerwehr
- Krankenhaushygieniker der Uniklinik DD
- Arbeitsschutz – Beauftragten der Uniklinik DD
- Sicherheits – Beauftragten der Uniklinik DD
- Baustatiker
- Akustiker
- Fachplaner (Bau, Elt., MSR, Labore u.a.)
- Sachverständigen u.a.
einschl. Protokollierung der erzielten Ergebnisse



1.4 Einzureichende Unterlagen

Im Zusammenhang mit der Planung (oder Umplanung) des Bauvorhabens steht das Uniklinikum DD beratend zur Verfügung. Die von Ihnen einzureichenden Unterlagen können dabei bereits in einer Konzeption besprochen werden.

1.4.1 zur Anschlussvereinbarung/Vorentwurf

In der Vorentwurfsphase sind einzureichen:

Vollständig ausgefülltes Anschlussformular (Formular 1, siehe Anhang)

- **Namen und Adressen:**
 - der Bauleitung
 - der ausführenden Firma -Kälteinstallationen (wenn bekannt)
 - des Ingenieur- und Planungsbüros
 - des Architektenbüros
- **Schaltschema:**

Aus dem ersichtlich sein muss:

 - Schaltung und Funktion der Einbindung der Übergabestation in die Hausanlage
 - Leistungsangaben
- **Lageplan UKD mit gekennzeichnetem Hausgrundriss Maßstab 1:1000 oder 1:500**



1.4.2 zur Planungsgenehmigung

Vollständig ausgefülltes Formular zur Netzeinspeisung (Formular 2, siehe Anhang) und / oder vollständig ausgefülltes Formular zur Netzentnahme (Formular 3, siehe Anhang)

Schaltschema

Aus dem ersichtlich sein muss:

- Schaltung und Funktion der Einbindung der Übergabestation in die Hausanlage
- Leistungsangaben, Nennweiten und Nenndrücke der Regelarmaturen, Pumpen, Ventile
- Messstellen (Anbindung an GLT)

Angaben über Kälteleistungsbedarf, Gebäudedaten:

- zu kühlende Nutzfläche in m^2 und dazugehöriger umbauter Raum in m^3
- Höhenquote Oberkante Fußboden Aufstellungsraum Fernkältestation
- Kältebedarf nach VDI 2078
- installierte Kühlflächenleistung
- Kältebedarf für raumluftechnische Anlagen
- Kältebedarf für sonstige Verbraucher
- Systemtemperaturen der jeweiligen Verbraucher

Grundriss der gesamten Räumlichkeiten, in denen sich Hausstationen befinden, möglichst im Maßstab 1:100, z. B: Kellerplan

Schaltschema

Aus dem ersichtlich sein muss:

- Schaltung und Funktion der Einbindung der Übergabestation in die Hausanlage
- Leistungsangaben, Nennweiten und Nenndrücke der Regelarmaturen, Pumpen, Ventile

Änderungen während der Bau- und Planungsphase


Jegliche Änderungen von obig angegebenen Daten, Plänen oder Schemata insbesondere hinsichtlich:

- Nutzung der Gebäude
- Nutzung der Anlagen
- Erweiterung der Anlagen
- Stilllegung oder Teilstilllegung

die Einfluss haben auf:

- die festgelegte Kälteleistung
- den festgelegten Volumenstrom
- die festgelegte max. Rücklauftemperatur
- die exakte Messung und Steuerung der Fernkältelieferung

sind dem UKD unverzüglich mitzuteilen, so dass bis zum Zeitpunkt der Veränderung eventuelle technische und vertragliche Voraussetzungen ordnungsgemäß geschaffen werden können.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

1.4.3 zur Anlageninbetriebnahme

Antrag Abnahme- und Inbetriebnahme (Formular 4, siehe Anhang)

Druckprüfprotokoll

Revisionsunterlagen (3-fach)

2. Kältebedarf und Anschlussleistungen

Die notwendige Kälteleistung geht aus den ermittelten Werten für die einzelnen Verbraucher hervor. Die jeweiligen Berechnungen haben nach den geltenden DIN, DIN-EN Normen bzw. Regelwerken zu erfolgen. Hieraus erfolgt die Ableitung der durch das Uniklinikum Dresden vorzuhaltenden Kälteleistung. Die Einhaltung der Vorgaben des Datenblattes des Netzes ist zwingend erforderlich.

Die Berechnung der Kühllast und die Ermittlung der Kälteleistung sind gesondert der UKD vorzulegen.

Änderung der Kühllast / des Anschlusswertes

Der Planer ist verpflichtet:

- Änderungen in der Nutzung der Gebäude
- Änderungen in der Nutzung der Anlagen
- Erweiterung, Stilllegung oder Teilstilllegung der Anlagen, die Einfluss haben

auf:

- die festgelegte Anschlussleistung
- den festgelegten Volumenstrom
- die festgelegte max. Rücklauftemperatur
- die exakte Messung und Steuerung der Fernkälteversorgung der UKD frühzeitig mitzuteilen, so dass bis zum Zeitpunkt der Veränderung die technischen Voraussetzungen geschaffen werden können.

Der Kältebedarf ist nach VDI 2078 zu ermitteln. Für Dresden gilt die Kühllastzone 4. Darüber hinaus sind der UKD die Hauptbenutzungszeiten und die zu erwartenden Vollbenutzungsstunden anzugeben.

Für den Kältebedarf wird von der UKD ein entsprechender Kaltwasservolumenstrom bei der Nennspreizung von 6 K ermittelt und wird am Volumenstromregler eingestellt.



3. Kälteträger

3.1 Qualität des Kälteträgermediums

- Als Kälteträger im Kältenetz dient aufbereitetes Wasser. Dieses darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden.
- Das Anlagenwasser ist aufbereitetes, teilentsalztes Wasser nach VdTÜV 1466.
- Der Kälteträger kann eingefärbt sein.

Sicherheitsanforderung:

Der Kälteträger darf in keinstem Fall mit Trinkwasser in Berührung kommen.

Zum Korrosionsschutz der Netz- und Anlagenbestandteile werden dem Kälteträger Chemikalien zugesetzt. Der Kälteträger enthält jedoch keine gesundheitsgefährdenden Zusätze. Im Falle von notwendigen Entleerungen der Hausanlage bestehen gegen eine Einleitung des Kälteträgers in die Kanalisation keine wasserrechtlichen Bedenken. Die Entnahme des Kälteträgers aus dem Netz zu anderweitiger Nutzung ist nicht gestattet.

3.2 Parameter des Kälteträgers

Pumpenkaltwasser:

Nenndruckstufe PN 10

Absicherungsdruck (Sicherheitsventil) 8 bar

Anlagenfülldruck 1,5 bar

Regelvorlauftemperatur 6 °C

max. Vorlauftemperatur 8 °C

zugesicherte Vorlauftemperatur ab Systemtrennung auf Anfrage Technik-Abteilung des UKD

Rücklauftemperatur min. 12- 14 °C (zu gewährleisten durch den Abnehmer)

4. Netzeinspeisung

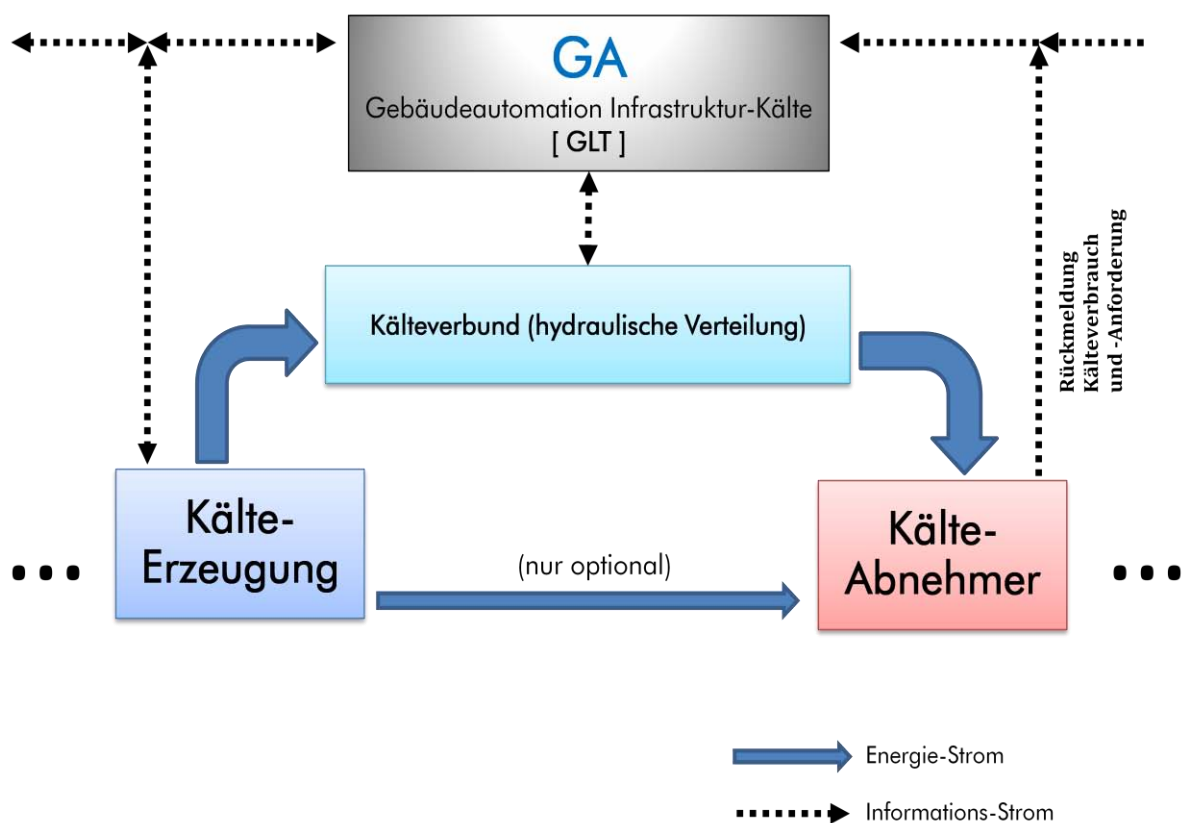
4.1 Leistungsgrenzen

Die Kältezentrale ist das Bindeglied zwischen der Infrastruktur Kälteversorgung und der jeweiligen Hausanlagen. Sie dient dazu, die Kälteleistung an die Hausanlage zu übergeben. Die Haupt-Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung ist Bestandteil der zentralen Kälteversorgung. Die gesamte Kälteversorgung erhält eine separate Gebäudeautomation.

Die Kältezentralen werden von der UKD gestellt.

Die Leistungsgrenze wird von der UKD gekennzeichnet.

Für die Ausführung gilt das Schaltschema (siehe Anhang). Die Auswahl des Volumenstrom- und Differenzdruckreglers und des Kältezählers wird von der UKD in Abhängigkeit von der angemeldeten Kälteleistung vorgenommen.





4.2 räumliche Bedingungen (Kältezentralen)

4.2.1 Raumgrößen, -lage und -anforderungen

Die Raumgröße ist entsprechend der Größe der Kälteerzeugerstation und unter Beachtung eines Bedienganges von 1 m Breite zu wählen.

Die Raumhöhe sollte mindestens 3,0 m betragen. Türen, die auf dem Weg in den Hausanschlussraum zu passieren sind, sollten ein Mindestmaß von 0,8 x 1,95 m haben und in Anzahl und Größe der jeweiligen Anlagenkomponenten angepasst sein.

Lage und Größe des Raumes sind rechtzeitig mit der UKD und der Architektur-abzustimmen.

Bezeichnung

Beabsichtigte Bezeichnung der Baumaßnahme ¹⁾ MTZ II	Abteilung, Gruppe, Sachgebiet (Blatt 1 Spalte 4)
Raumbezeichnung (Blatt 1 Spalte 2) RLT Zentrale	Raumcode RC (Blatt 1 Spalte 3)
Raumgruppe Technik KG 430	Lfd. Nr. (Blatt 1 Spalte 1) - ²⁾

Besondere Anforderungen

ja ☒ nein ☐

Sondernutzung des Raumes / der Raumgruppe:		
300 Bauwerk – Baukonstruktion <u>Raum allgemein</u> Raumhöhe i. Lichten m >3,0 <input checked="" type="checkbox"/> Verkehrslast kN/m² 5,0 <input checked="" type="checkbox"/> Einzellast kN <input type="checkbox"/> Tageslicht <input type="checkbox"/> Türen / Fenster m. bes. Anford. <input checked="" type="checkbox"/> Verdunkelung voll / teilweise <input type="checkbox"/> Sonnenschutz / Blendschutz <input type="checkbox"/> mech. Sicherungsmaßnahmen <input type="checkbox"/> Schallschutz (Stufe) <input checked="" type="checkbox"/> Raumakustik <input type="checkbox"/> Strahlenschutz <input type="checkbox"/> Tür B/H 2,0 * 2,1 m <input checked="" type="checkbox"/> Verkehrsl.f. Transportweg 5kN <input checked="" type="checkbox"/> Tür T 30 <input type="checkbox"/> 340 Wände abwaschbar <input checked="" type="checkbox"/> desinfektionsmittelbeständig <input type="checkbox"/> 350 Decken <input type="checkbox"/> 352 Decken-/Bodenbeläge desinfektionsmittelbeständig <input type="checkbox"/> leitfähig <input type="checkbox"/> chemikalienbeständig <input type="checkbox"/> Industriebeschichtung <input checked="" type="checkbox"/> 370 Baukonstruktive Einbauten Fundamente bzw. Sockel für techn. Anlagenkomponenten <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	400 Bauwerk – Technische Anlagen 410 Abwasser-/Wasseranlagen Laborabwasser <input type="checkbox"/> Bodenablauf <input checked="" type="checkbox"/> Trinkwasser (TW) / (TWW) <input checked="" type="checkbox"/> Aufber. Wasser: enthärtet / VE <input checked="" type="checkbox"/> Waschbecken / Schulwaschb. <input type="checkbox"/> Ausguss / Spüle <input checked="" type="checkbox"/> Notdusche / Augendusche <input type="checkbox"/> 420 Wärmeversorgungsanlagen frostfrei <input checked="" type="checkbox"/> 430 Lufttechnische Anlagen mech. Be- / Entlüftung <input checked="" type="checkbox"/> Klimatisierung <input checked="" type="checkbox"/> Temperatur °C min/max 5/35 <input checked="" type="checkbox"/> Luftfeuchte % min/max / <input type="checkbox"/> Sonderabsaugung <input type="checkbox"/> 440 Starkstromanlagen Netzsteckdose 400 V <input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsstromversorgung <input checked="" type="checkbox"/> Großgeräte-Anschluss in kW n. P. <input checked="" type="checkbox"/> Elektrokanal <input type="checkbox"/> Allgemeine Beleuchtung lx 500 <input checked="" type="checkbox"/> BAP-Beleuchtung lx <input type="checkbox"/> AV 230 V <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	450 Fernmelde- und informations-technische Anlagen Telekommunikationsanlagen <input checked="" type="checkbox"/> Zeitdienstanlagen <input type="checkbox"/> Elektroakustische Anlagen <input type="checkbox"/> Fernseh- und Antennenanlagen <input type="checkbox"/> Übertragungsnetze <input checked="" type="checkbox"/> DECT <input type="checkbox"/> W-LAN <input checked="" type="checkbox"/> BMA <input checked="" type="checkbox"/> 460 Förderanlagen Hebezeug / Kran t <input type="checkbox"/> 470 Nutzungsspezifische Anlagen <input type="checkbox"/> 473 Medienversorgungsanlagen Druckluft, medizin. 6 bar / 10 bar <input type="checkbox"/> Druckluft, techn. 6 bar / 10 bar <input type="checkbox"/> medizinische Gase <input type="checkbox"/> technische Gase <input type="checkbox"/> Brenngas <input type="checkbox"/> Vakuum <input type="checkbox"/> 475 Labortechnische Anlagen Labortisch m. Trichterbecken <input type="checkbox"/> Laborspüle / Färbebecken <input type="checkbox"/> Digestorium <input type="checkbox"/> Abzughaube <input type="checkbox"/> Chemikalienschrank <input type="checkbox"/> Medienzeile <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vom Bedarfsträger zu beschaffende Einrichtungen (Blatt 2 Spalte 19)		

1) Kurzbezeichnung
2) Angabe bei Raumgruppen
Ausgabe 2003

☐ Zutreffendes bitte ankreuzen
n.P. nach Planung



4.2.2 Raumausstattungen

Räume für zentrale Anlagen / Komponenten der KG 430

Die Technikzentralen sind nach den Vorgaben der DIN 18012 und VDI 3803 zu planen und auszuführen, sowie nach der Sächsischen Landesbauordnung auszulegen und herzustellen.

Dabei ist zu beachten:

- mechanische Raumbel- und entlüftung notwendig
- Auslegung Luftvolumenstrom- Mechanische Notlüftung nach DIN EN 378-3 Punkt 5.16.4
- Luftwechselrate in Abhängigkeit der Anlagenkomponenten, Raumgröße etc.
- min. / max. Raumlufttemperatur + 5°C / 30 ... 35°C
- brandschutztechnische Abschottungen bei sämtlichen, herauszuführenden Versorgungsleitungen herstellen
- generell bei Lüftungskanälen bzw. –rohrleitungen Brandschutzklappe mit Federrücklaufmotor installieren (Bedienseite in Technikzentrale)
- Anordnung eines Ausgussbeckens mit Zapfventil einschl. eines Rohrtrenners in unmittelbarer Nähe der Anlagentechnik
- Fußbodeneinläufe aus Edelstahl vorsehen
- Telekommunikationsanlagen, Netzsteckdosen 230 V / 400 V
- Netzwerkanschlüsse für Informationsschwerpunkte vorsehen (mit GA- / ELT- Planer abstimmen)
- wischfester Fußbodenbelag
- abwaschbare Wände und Decken
- Fußboden mit Epoxidharzbeschichtung und / oder staubbindendem Anstrich
- Öffnungen in Technikzentralen für Ein- und Ausbringung von Lüftungszentralgeräten, Kältemaschinen, Pumpen, Schaltschränken, Pufferspeichern usw. sind in Abstimmung mit dem Architekten so zu gestalten, dass auch eine spätere (nach Jahren) De- und Montage von Großgeräten wirtschaftlich möglich ist.
- keine energetischen Übertragungen in anderweitig genutzte Räume zulassen (z.B. Wärmedämmarbeiten an Decke i.d.R. notwendig)
- schallschutztechnische Anforderungen sowie Körperschall beachten
- Für schwere Anlagenteile sind entsprechende Hilfskonstruktionen zur Demontage / Montage vorzusehen. Es ist zu berücksichtigen, dass für den notwendigen Ersatz von Anlagenteilen der Transportweg von der Gebäudekante zu den Technikzentralen die statischen Belastungen aushalten muss und freizuhalten ist.
- Die Allgemeinbeleuchtung muss eine Beleuchtungsstärke von ≥ 100 Lx gewährleisten.
- Für Wartungsarbeiten ist eine Schutzkontaktsteckdose (230 V, mindestens 10 A) erforderlich, die in eine FI-Schutzschaltung einbezogen ist. Die elektrische Installation ist nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen. Für die Einbeziehung der Übergabestation in den Potentialausgleich sind die Voraussetzungen zu schaffen.
- Der Raum ist frostfrei zu halten. Andererseits sollte eine Raumtemperatur von 30 °C nicht überschritten werden.
- Anbringung eines Inspektions- und Wartungsplans an jeder Anlage
- Anbringung von Strang- und Schaltschemata mit Anlagen- und Gerätebezeichnung, Ventilen mit gleicher Bezeichnung wie vor Ort, Dimensionierung, Rohrmaterial, Raumnummern, Strangbezeichnung
- spezielle, zur Wartung benötigte Werkzeuge, Mess- und Einstellgeräte sind in der Zentrale vorzuhalten und zur Einweisung vorzuführen



4.3 technische Bedingungen für Anlagenkomponenten

4.3.1 Kälteerzeuger

Als Kälteerzeuger sind in Abhängigkeit von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und unter Berücksichtigung der technischen Umsetzung Kompressionskältemaschinen mit Turboverdichtern einzusetzen. Der Einsatz von Absorptionskältemaschinen ist je nach den technischen Gegebenheiten auf Wirtschaftlichkeit zu Prüfen. Die technische Lösung ist in Absprache mit dem Geschäftsbereich Kälte- und Klimatechnik der UKD zu erarbeiten.

Für die Kompressionskältemaschinen mit Turboverdichtern gilt:

- wassergekühlte Maschinen speziell für Prozesskühlung und für höchste Effizienzanforderungen.
- Drehzahlgeregelte Radialturboverdichter. Die Lagerung der Antriebswelle erfolgt ölfrei mit Magnetlagertechnologie.
- Einsatz von EMV*-Filtern schützt vor elektromagnetischen Störungen.
- Einsatz einer geeigneten Technologie für niedrigen Anlaufstrom und eine automatische Leistungsanpassung an den aktuellen Kältebedarf.
- Höchste Energieeffizienz besonders im Teillastbereich, wodurch auch die notwendige Rückkühlleistung reduziert wird.
- Vermeidung von unnötigen Anlaufstromspitzen.

Die vorgesehene zentrale Erzeugung von Kaltwasser sollte immer unter dem Blickwinkel der Energieeffizienz und der laufenden Betriebskosten gesehen werden. Durch intelligente, übergeordnete Steuerung bei mehreren der Kältemaschinen können im Teillastbereich, also bei geringerer Leistungsanforderung als im Auslegungsfall, COP-Werte von über 6,0 bis 7,0 erreicht werden. Beispielsweise kann es energetisch durchaus sinnvoller sein zwei Maschinen in Teillast zu betreiben als eine in Volllast. Angepasst an die Grundlast bzw. die Volllaststunden beim Kälteverbrauch sind im Vorfeld, exemplarische und überschlägige Vergleichsrechnung zwischen Istzuständen, zentraler Erzeugung und verschiedensten Anlagenkonzepten zu erstellen.

Es ist in der Planungsphase zu klären inwiefern eine Einspeisung in den Kälteverbund erfolgen kann und welche Redundanzmaßnahmen zu treffen sind. Kalkulierte Leistungsangaben sind in den entsprechenden Formblättern (Formular 1 und 2) zu vermerken.

Für Kältemaschinen jeglicher Art sind eine Körperschalldämmende Geräteunterlage und Kompensatoren an den Kaltwasserstutzen vorzusehen.

Folgende Auslegungswerte sind für eine Kälteerzeugung mit Netzeinspeisung einzuhalten:

Vorlauftemperatur max. 6 °C

Rücklauftemperatur min. 12 °C

Kältemittelklassifizierung L1

Generell sind effizienzsteigernde Maßnahmen wie z.B. freie Kühlung und Eisspeichersysteme in Betracht zu ziehen.

Fabrikatsempfehlung für Turboverdichter:

Axima Quantum



4.3.2 Rückkühlung

Bei der Auswahl des Rückkühlsystems sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Denkmalschutzaspekte (Aufbauhöhen so gering wie möglich)
- Statische Aspekte (möglichst geringes Gewicht auf dem Dach)
- Minimaler Aufwand hinsichtlich Wasserbehandlung/-aufbereitung (keine offenen Kühltürme (Wrasenbildung, Hygiene, Wasseraufbereitung))
- Schallemissionen

Zur Rückkühlung von Wasser/Glykolgemischen, werden in erster Linie Hybrid-Rückkühler verwendet.

Die Geräte für Außenaufstellung bestehen aus einem Grundgestell, in dem der Wärmetauscher, aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen oder in verzinkter Stahlausführung, und eine Wasserverteil- oder Besprühleinrichtung eingebaut sind. Die zur Kühlung benötigte Außenluft wird über Axialventilatoren gefördert.

Die Ein- bzw. Austrittstemperatur des Wasser/Glykolgemisches ist in Abhängigkeit zur Außentemperatur festzulegen. Durch die Besprühung bzw. Berieselung wird bei hohen Außentemperaturen eine Befeuchtung und damit Abkühlung der Wärmeübertrageroberflächen erreicht. Die verdampfte Wärme des Sprühwassers erhöht die Rückkühlleistung extrem, somit kann die geplante Kühlwassertemperatur bei höheren Umgebungstemperaturen sichergestellt werden.

Eine wirtschaftliche Auslegung ist gegeben, wenn der Kaltwassererzeuger deutlich unter seiner Einsatzgrenze betrieben wird und eine ausreichende Temperaturdifferenz zur Außenlufttemperatur gegeben ist. Eine wirtschaftliche Abstimmung von Kältemaschine und Rückkühlwerk ist anzustreben.

Die Betriebsstunden mit Besprühung bzw. Berieselung sollten möglichst gering gehalten werden. Lediglich zur Spitzenlastabdeckung sollte diese zum Einsatz kommen.

Ein automatisches Regelsystem optimiert den Energieverbrauch sowie den Wasserverbrauch während des Jahres, entsprechend der benötigten Kühlleistung und der Außentemperatur. Die Energie- und Wasserkosten müssen minimiert werden.

Der Wasserkreislauf zur Besprühung ist besonders zu behandeln. Es sind je nach Anforderung eine Filtrierung, Wasserenthärtung oder eine chemische Wasserbehandlung erforderlich und einzuplanen.

Die hybriden Rückkühler sollten neben der Kühlung der Verflüssigerwärme bei Beachtung der Anlagenhydraulik auch zur freien Kühlung in kälteren Jahreszeiten eingesetzt werden. Eine abgestimmte Regeltechnik mit Kommunikation zur Gebäudeautomation „Infrastruktur Kälte“ wird zwingend vorausgesetzt.

Bei der Einbringung, Transport und Positionierung sind die statisch relevanten Aufstellbedingungen zu beachten. Für den Transport und die Aufstellung auf Geschosdecken oder Dachkonstruktionen sind Punktlasten und Betriebsgewicht von entscheidender Bedeutung. Ungleichmäßige Lastverteilungen sind ebenfalls zu erwarten. Für jeden Einsatzfall angepasste Unterkonstruktionen und Tragelemente sind entsprechend zu berücksichtigen.

Betriebs- und Wartungsfreiräume sind entsprechend der Planungshinweise, ausreichend vorzuhalten.



Für die Schalltechnischen Bewertungen sind grundsätzlich in allen Planungsphasen Akustiker zu konsultieren (evtl. sind Sonderkonstruktionen wie Schallschutzwände erforderlich). Unter Beachtung der VDI 2081 sind Analysen der Einzelkomponenten, wie z. Bsp. Ventilatoren, Sprüheinheiten zu erstellen (z.Bsp. Frequenzbandanalysen, Schallleistungsangaben)

Gefordert wird die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Bundes-Immissionsschutzgesetz

(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags: 45 dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr

nachts: 35 dB(A)
22.00 - 06.00 Uhr.

Grundsätzlich sollten nur schallreduzierte Geräte zum Einsatz kommen. Rohrleitungsanschlüsse müssen Kompensatoren erhalten und die Leitungsführung mit entkoppelten Rohraufhängungen erfolgen. Unterkonstruktionen sollten mit Schwingungsdämpfern ausgerüstet werden.

Fabrikatsempfehlung für Hybrid-Rückkühler:

Jäggi - Güntner / LU-VE

4.3.3 Hydraulik und Verteilung

Versorgungssicherheit

Um eine möglicherweise erforderliche Redundanz sicherzustellen ist mit dem Gewerkeverantwortlichen der UKD abzustimmen, in welchen Kreisläufen 2 Pumpen (Parallelbetrieb, 1 Pumpe 100 % + 1 Pumpe Redundanz) vorzusehen sind. Um eine erhöhte Effizienz im Teillastbetrieb zu erzielen, ist im Einzelfall der Einsatz von 3 Pumpen zu prüfen (Parallelbetrieb, 2 Pumpen 50 % + 1 Pumpe Redundanz).

Rohrnetz

Für Pumpenkaltwasser- und Rückkühlssysteme

Bei geschlossenen Kreisläufen ist schwarzes nahtloses Rohr generell zu verwenden. Alle Rohrleitungen sind mit einer äußeren Rostschutzbeschichtung geliefert und montiert werden. Die Anforderung an diese muss mindestens einer Beschichtung für Kälteleitungen nach AGI-Arbeitsblatt Q 151 entsprechen.

Bei Rekonstruktionsmaßnahmen im laufenden UKD- Betrieb sollen aus brandschutztechnischen Gründen keine Arbeiten mit offener Flamme erfolgen. Aus diesem Grund sind im Einzelfall Rohrsysteme mit Pressfittings einzusetzen. Die Verwendung dieser Rohre ist immer mit dem Technikpersonal der UKD abzustimmen.

Wenn Pressfitting- System, Kontorendichtring verwenden (nicht verpresst, Verbindung generell undicht).

Bei offenen Systemen, z. B. offenen Rückkühlkreisläufen, technologischen Anwendungen (Laborkühlwasser) sind Kunststoff bzw. Edelstahlsysteme einzusetzen. Es sind insbesondere die Risiken der Korrosion zu berücksichtigen.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

Bei der Erstbefüllung der Systeme ist der Zusatz von Inhibitoren zu prüfen.
Einsatz von Kälterohrschellen ist zu berücksichtigen.
Bei einem Einsatz von Glykol zum Frostschutz, ist dessen Verträglichkeit prüfen
(z. B. Dichtringe bei Pressfittingsystemen).

Es gilt generell, einen maximalen Druckverlust von **100 Pa/m** im Verbundnetz nicht zu überschreiten. In kleineren Leitungsteilen sind 300 Pa/m möglich, jedoch mit den technischen Mitarbeitern der UKD abzuklären.

Pumpen

Der Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen ist vorzugsweise vorzusehen. Auf der Verbraucherseite sind generell drehzahl-geregelte Pumpen einzusetzen (variabler Volumenstrom wegen Drosselregelung). Pumpen sind vor den größten Anlagenwiderständen zu platzieren. Die Differenzdruckabhängige Regelung und Ausgabe an den ISP – GA Kälteerzeugung ist zu realisieren.
Bei der Pumpenauslegung sind die Viskosität (bei Glykol) und die geringe Medientemperatur (Kondensation in der Pumpe) zu beachten.
Ein rechnerischer Nachweis in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit ist vorzuweisen.
Um eine erhöhte Effizienz im Teillastbetrieb zu erzielen, ist im Einzelfall der Einsatz von 3 Pumpen zu prüfen (Parallelbetrieb, 2 Pumpen 50 % + 1 Pumpe Redundanz).

Vorgeschlagene Fabrikate: Grundfos, Wilo, KSB

Pufferspeicher

Werden als hydraulische Weiche zwischen Primär- und Sekundärkreislauf vorgesehen. Folgende Auslegungsdaten sind zu berücksichtigen:
Anschalzhäufigkeit der Kältemaschine max. 4x in der Stunde, Laminare Strömung im Speicher
Isolierung bei PKW 6/12°C mind. 30 mm stark

Nenndruckstufe:
mind. PN 10

Vorgeschlagene Fabrikate: NAU / VIC

MAG

Die Größe des **Membran-Ausdehnungsgefäßes** (MAG) hängt ab von:

- dem Wasservolumen der Teil-Anlage V_{system}
- der durch die Aufheizung/Auskühlung auf die maximalen Überschwingtemperatur verursachten Ausdehnungsvolumen V_e
- dem Vordruck (Auslegungs-Anfangsdruck) p_0
- dem Auslegungs-Enddruck p_e

Aus diesen Größen kann das erforderliche Nennvolumen $V_{\text{exp,min}}$ des Ausdehnungsgefäßes berechnet werden. Die Druckhaltung bei größeren Anlagensystemen hat generell automatisch zu erfolgen. Siehe Punkt:
Entlüftung, Druckhaltung und Nachspeisung

Vorgeschlagene Fabrikate: Reflex

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

Absperrventile

Wegen des geringeren Druckverlustes sind für Absperrventile vorzugsweise Klappen und Kugelhähne zu verwenden. Absperrvorrichtungen sind vor und nach Pumpen, Schmutzfängern, Kaltwassererzeugern, Pufferspeichern und Verbrauchern vorzusehen. Absperrungen sind dichtschießend auszuführen.

min. PN 10

Vorgeschlagene Fabrikate: KSB, ARI, Danfoss

Kompensatoren

Zum Einsatz der Körperschallentkopplung bei Kompressionskältemaschinen an Pumpen, sowie an Wärmeübertragern.
min. PN 10

Schmutzfänger

Einsatzort vor der Pumpe
Schmutzfänger werden durch eine stetige Differenzdruckmessung überwacht.
Das Ergebnis wird an die GLT weitergeleitet.
Maschenweite max. 1 mm

Vorgeschlagene Fabrikate: KSB, ARI, Danfoss

Strangregulierventil

Installation zur Sicherstellung des hydraulischen Abgleichs.
Mit Stellungsanzeige und Messnippeln
Einsatzort vor der Pumpe
Schnittstelle vor GA: stetige Differenzdruckmessung

Vorgeschlagene Fabrikate: KSB, ARI, Danfoss

Thermometer und Manometer

Zusätzlich zu den Temperatur- und Drucküberwachungen die auf die GA aufgeschaltet werden, sind vor Ort vor und nach

- Pumpen,
- Filtern / Schmutzfängern,
- Wärmetauschern,
- Kältemaschine,
- Rückkühler
- Pufferspeicher (nur Temp.)
entsprechende Armaturen zu setzen.

Regelventile

Werden im Leistungsumfang der GA geplant und ausgeschrieben.
In KG 434 erfolgt nur der Einbau und Isolierung.
Regelventile mit Absperrfunktion sind dichtschießend auszuführen.

Entlüftung, Druckhaltung und Nachspeisung

Um die Betriebsbedingungen der Kälteverteilungsanlage zu optimieren ist eine Kombination aus:

- automatische Nachspeisung mit Mengenerfassung des Füll und Ergänzungswassers
- automatischer Entgasung mit einer Vakuum-Entgasungsstation
- einer kompressorgesteuerten Druckhaltestation

und der Einbindung in die Gebäudeautomation vorzusehen.

Beispielhaft seien folgende Punkte zur Betriebsoptimierung und Beseitigung, bzw. Vorbeugung von Hydraulikproblemen genannt.

- Schutz der Anlagenarmaturen, Pumpen und Maschinen vor Luft und Kavitation

Verbesserung des Wärmeüberganges an Wärmeübertragerflächen und relevanten Anlagenteilen

- Korrosionsminimierung durch nahezu gasfreies Kreislaufwasser und somit auch Verminderung von Erosion und Verschlammung
- Entfernung von Luft-/Gasansammlungen in allen Anlagenteilen.


4.3.4 Anforderungen an sonstige Anlagenbauteile und –komponenten

Verbrauchszähler:

Für jede Kältetechnikzentrale sind Zähleinrichtungen für folgende Medien zu installieren:

- Einspeise-Wasser (in der Regel Trinkwasser kalt)
- Gegebenenfalls:
 - vollenthärtetes Wasser
 - teilenthärtetes Wasser
- Wärmemenge (z. B. Absorberanlagen)
- Erzeugte Kältemengen je nach der Verteilung
- Gegebenenfalls:
 - Dampf / Kondensat
 - Druckluft

Zähler müssen auf die übergeordnete GLT im Kommunikationsprotokoll BACnet / M-BUS aufgeschaltet werden.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

4.3.5 Anforderungen an Materialien, Dämmung und Erstellung

Dämmungen:

Auslegung entsprechend Medien- und Umgebungstemperaturen.
In Bereichen von notwendigen Fluren und Treppenhäusern in der Klasse A1 vor-
sehen.

Vorgeschlagene Fabrikate: Armstrong, Kaiflex, Foamglas

Befestigungen:

Die Halterungen und Befestigungen für die Rohrleitungen sind mit den anderen Ge-
werken zu koordinieren,
d.h. es sollte eine einheitliche Produktpalette zum Einsatz kommen.
Für mehrfach genutzte Abhängungen ist der geprüfte statische Nachweis der Befesti-
gung zu erbringen
Befestigungskonstruktionen sind voll verzinkt auszuführen.
Zur Aufnahme von Rohrdehnungen sind entsprechende Festpunkte und
Dehungskompensatoren bzw. natürliche Richtungsänderungen vorzusehen.

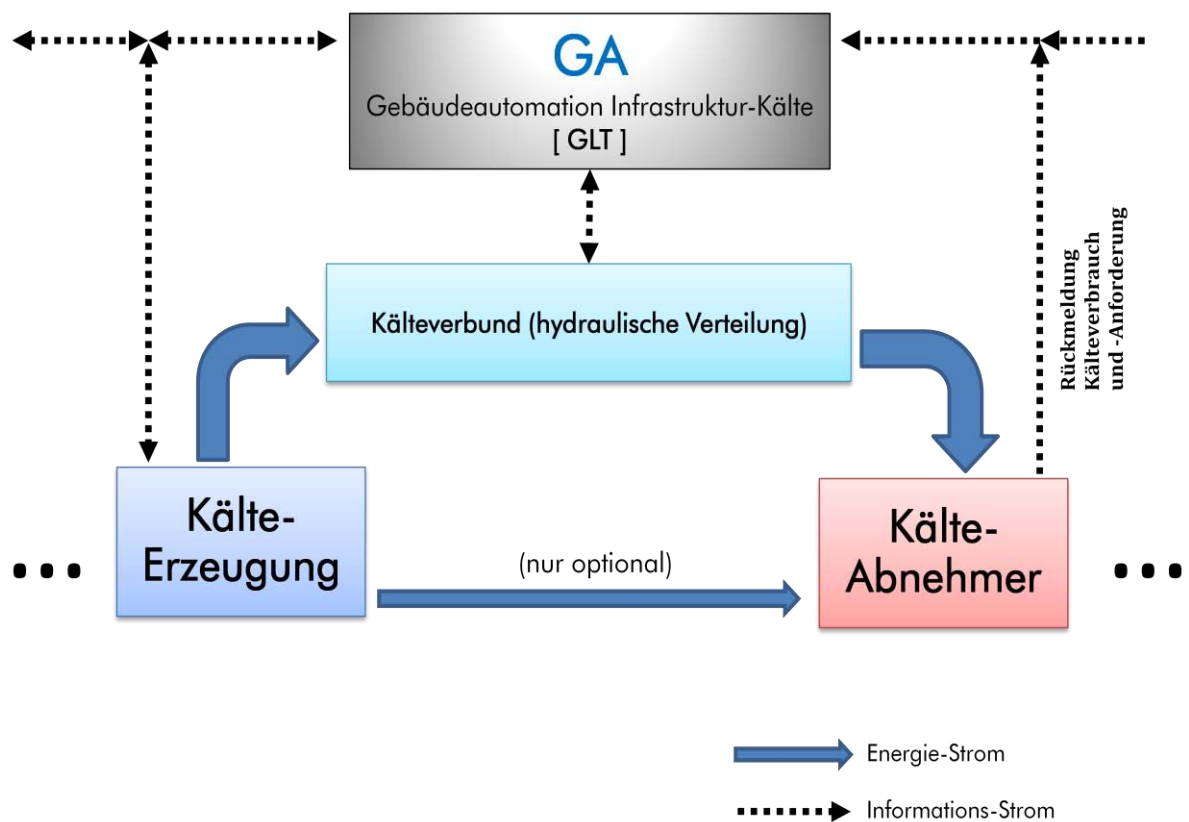
Arbeitssicherheit und Erstausrüstung:

Für schwer zugängliche Stellen sowie für Anlagenkomponenten, die einer Überprü-
fung unterzogen werden müssen, sind begehbare Arbeitspodeste mit Aufstiegs mög-
lichkeiten zu errichten.
Für schwere Anlagenteile (Pumpen etc.) sind entsprechende Hilfskonstruktionen zur
Demontage / Montage vorzusehen.

4.4 Gebäudeautomation

Siehe UKD-Standardkatalog KG 480

Für den Kälteverbund der UKD sind alle relevanten regelungstechnischen Komponenten auf die installierte Master-DDC-KV (Fabr. Sauter) abzustimmen und aufzuschalten.





4.5 Abnahmen und Inbetriebnahmen

Beschriftung und Beschilderung

Für die weitere Bearbeitung / Verwaltung der Anlagen ist die SAP- Kennzeichnung mit den Gewerke-verantwortlichen abzustimmen. Die Kennzeichnungsmodalitäten sind in der CAFM- Richtlinie festgehalten bzw. mit dem Gewerkeverantwortlichen des UKD abzustimmen.

Bestandsunterlagen:

Bestandsunterlagen (Revisionsunterlagen) enthalten alle Unterlagen und Angaben, die zum Betreiben (Bedienen, Inspizieren, Warten, Instandsetzen, Verbessern) notwendig sind. Jeder beteiligte Auftragnehmer hat für seine erbrachten Leistungen die entsprechenden Unterlagen zu liefern. Hierzu gehören ggf. auch die zugehörigen Genehmigungsunterlagen.

Die Bestandsunterlagen sind - nach Gewerken getrennt – in 3-facher Ausfertigung in Papierform, wobei eine Ausfertigung vor Ort bei der Anlage zu hinterlegen ist, und zusätzlich 1-fach auf Datenträger (CD) im Format dwg und plt zu übergeben.

Als Ausführungsstandard für die CAD-Pläne gilt die CAFM-Richtlinie des UKD. In der CAFM- Richtlinie sind für die einzelnen Gewerke die Mindestanforderungen der zu übergebenen Unterlagen aufgeführt. Zusätzliche Unterlagen nach VDI 6026 können gefordert werden. Insbesondere sind Anlagen- und Funktionsbeschreibungen zu übergeben, die erforderlich sind, um Anlagen außer und wieder in Betrieb zu nehmen. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten sind für die Anlagen aktuelle Herstellerlisten mit aktuellen Adressen, Tel.- und Fax-Nummer, Gerätelisten, Ersatzteillisten und Herstellerunterlagen für jedes Bauteil zu übergeben.

Für die Erstellung der Revisionsunterlagen Kältetechnik ist die Checkliste-Revisionsunterlagen (siehe Anhang) zu verwenden.

Abnahme und Übergabe:

SIB als Auftraggeber:

Probetrieb erfolgreich durchgeführt.

Abnahme dem SIB, UKD, Fachplaner anzeigen.

Abnahme durch SIB im Beisein des UKD.

Zur Abnahme müssen die Revisionsunterlagen entsprechend CAFM- Richtlinie vorliegen.

Nach der Abnahme gibt es eine 2- wöchige Frist für die Mängelbeseitigung.

Abnahme der Mängel- und Restleistungsbeseitigung.

Übergabe der Baumaßnahme vom SIB an das UKD.

UKD als Auftraggeber:

Probetrieb erfolgreich durchgeführt.

Abnahme UKD, Fachplaner anzeigen.

Abnahme durch das UKD.

Zur Abnahme müssen die Revisionsunterlagen entsprechend CAFM- Richtlinie vorliegen.

Nach der Abnahme gibt es eine 2- wöchige Frist für die Mängelbeseitigung.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

Abnahme der beseitigten Mängel und erbrachte Restleistungen.

Teilabnahmen

Für alle Leitungssysteme, die zur Abnahme nicht mehr sichtbar bzw. zugänglich sind (in Kanälen, Schächten, Wandschlitzten, Unterhangdecken, Trockenbauwänden) hat die Abnahme dieser Systeme vor dem verschließen zu erfolgen.



4.6 Sonstiges

Zu Schalthandlungen oder Eingriffen an der zentralen Kältestation ist nur das UKD berechtigt.

Zur Abwendung von Gefahren dürfen die Armaturen auch von Dritten betätigt werden. Bei der vollständigen Absperrung von Anlagenteilen im kalten Zustand ist zu berücksichtigen, dass sich das Wasser in den vom Netz getrennten Anlagenteilen erwärmt und ausdehnt.

Eine leichte Zugänglichkeit von zu wartenden Anlagenkomponenten ist zu gewährleisten.

Für schwer zugängliche Stellen bei Wartungsarbeiten sind Arbeitspodeste mit Aufstiegsmöglichkeiten zu errichten.

Abschaltungen

Abschaltungen, um Medienanbindungen und /oder Anlagenerweiterungen zu realisieren, sind beim Anlagenverantwortlichen 2 Wochen vorher schriftlich einzureichen. Bereits in der Planungsphase ist es unerlässlich, dass bei Anbindungen jeder Art an die bestehende Gebäudetechnik, die exakten Ressourcen/Reserven mit dem Anlagen-Betreiber zu klären sind.

Die Information von Abschaltungen erfolgt von dem Anlagenverantwortlichen in Abstimmung mit dem Planer an die Nutzer/Gebäudemanager.



5. Netzentnahme

5.1 Leistungsgrenzen

Der Wärmeübertrager ist das Bindeglied zwischen der Hausanschlussleitung des hydraulischen Kälteverbundes und der Hausanlage.
Dieser dient dazu, die Kälteleistung an die Hausanlage zu übergeben.

Die Haupt-Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung ist Bestandteil der zentralen Kälteversorgung. Die gesamte Kälteversorgung erhält eine separate Gebäudeautomation.

Der Wärmeübertrager wird im Rahmen der Infrastruktur Kälteversorgung ausgelegt und gestellt.

Die Leistungsgrenze sind die Flansch- oder Übergangverschraubungen auf der Sekundärseite.

Für die Ausführung gilt das Schaltschema (siehe Anhang).

Die Auswahl der Übergabe-Komponenten wird von der UKD in Abhängigkeit von der angemeldeten Kälteleistung vorgenommen.

Die Hausanlage ist so auszulegen und zu gestalten, dass die vorgeschriebene minimale Rücklauftemperatur nicht unterschritten wird.

Weiterhin sind die Abnehmeranlagen so zu bemessen, dass bei sinkenden Außentemperaturen höhere Vorlauftemperaturen ausreichen, um die Kühllast zu decken.



5.2 räumliche Bedingungen

5.2.1 Raumgrößen, -lage und -anforderungen

Die Raumgröße ist entsprechend der Größe der Kältestation und unter Beachtung eines Bedienganges von 0,8 m Breite zu wählen.

Die Raumhöhe sollte mindestens 2,0 m betragen. Türen, die auf dem Weg in den Hausanschlussraum zu passieren sind, sollten ein Mindestmaß von 0,8 x 1,95 m haben.

Bezeichnung

Beabsichtigte Bezeichnung der Baumaßnahme ¹⁾ MTZ II	Abteilung, Gruppe, Sachgebiet (Blatt 1 Spalte 4)
Raumbezeichnung (Blatt 1 Spalte 2) RLT Zentrale	Raumcode RC (Blatt 1 Spalte 3)
Raumgruppe Technik KG 430	Lfd. Nr. (Blatt 1 Spalte 1) - ²⁾

Besondere Anforderungen

ja ☒ nein ☐

Sondernutzung des Raumes / der Raumgruppe:	
300 Bauwerk – Baukonstruktion <u>Raum allgemein</u> Raumhöhe i. Lichten m >3,0 <input checked="" type="checkbox"/> Verkehrslast kN/m² 5,0 <input checked="" type="checkbox"/> Einzellast kN <input type="checkbox"/> Tageslicht <input type="checkbox"/> Türen / Fenster m. bes. Anford. <input checked="" type="checkbox"/> Verdunkelung voll / teilweise <input type="checkbox"/> Sonnenschutz / Blendschutz <input type="checkbox"/> mech. Sicherungsmaßnahmen <input type="checkbox"/> Schallschutz (Stufe) <input checked="" type="checkbox"/> Raumakustik <input type="checkbox"/> Strahlenschutz <input type="checkbox"/> Tür B/H 2,0 * 2,1 m <input checked="" type="checkbox"/> Verkehrsl.f.Transportweg 5kN <input checked="" type="checkbox"/> Tür T 30 <input type="checkbox"/> 340 Wände abwaschbar <input checked="" type="checkbox"/> desinfektionsmittelbeständig <input type="checkbox"/> 350 Decken <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 352 Decken-/Bodenbeläge desinfektionsmittelbeständig <input type="checkbox"/> leitfähig <input type="checkbox"/> chemikalienbeständig <input type="checkbox"/> Industriebeschichtung <input checked="" type="checkbox"/> 370 Baukonstruktive Einbauten Fundamente bzw. Sockel für techn. Anlagenkomponenten <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	400 Bauwerk – Technische Anlagen 410 Abwasser-/Wasseranlagen Laborabwasser <input type="checkbox"/> Bodenablauf <input checked="" type="checkbox"/> Trinkwasser (TW) / (TWW) <input checked="" type="checkbox"/> Aufber. Wasser: enthärtet / VE <input checked="" type="checkbox"/> Waschbecken / Schulwaschb. <input type="checkbox"/> Ausguss / Spüle <input checked="" type="checkbox"/> Notdusche / Augendusche <input type="checkbox"/> 420 Wärmeversorgungsanlagen frostfrei <input checked="" type="checkbox"/> 430 Lufttechnische Anlagen mech. Be- / Entlüftung <input checked="" type="checkbox"/> Klimatisierung <input type="checkbox"/> Temperatur °C min/max 5/35 <input checked="" type="checkbox"/> Luftfeuchte % min/max / <input type="checkbox"/> Sonderabsaugung <input type="checkbox"/> 440 Starkstromanlagen Netzsteckdose 400 V <input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsstromversorgung <input checked="" type="checkbox"/> Großgeräte-Anschluss in kW n. P. <input checked="" type="checkbox"/> Elektrokanal <input type="checkbox"/> Allgemeine Beleuchtung lx 500 <input checked="" type="checkbox"/> BAP-Beleuchtung lx <input type="checkbox"/> AV 230 V <input checked="" type="checkbox"/> 450 Fernmelde- und informations-technische Anlagen Telekommunikationsanlagen <input checked="" type="checkbox"/> Zeitdienstanlagen <input type="checkbox"/> Elektroakustische Anlagen <input type="checkbox"/> Fernseh- und Antennenanlagen <input type="checkbox"/> Übertragungsnetze <input checked="" type="checkbox"/> DECT <input checked="" type="checkbox"/> W-LAN <input checked="" type="checkbox"/> BMA <input checked="" type="checkbox"/> 460 Förderanlagen Hebezeug / Kran t <input type="checkbox"/> 470 Nutzungsspezifische Anlagen <input type="checkbox"/> 473 Medienversorgungsanlagen Druckluft, medizin. 6 bar / 10 bar <input type="checkbox"/> Druckluft, techn. 6 bar / 10 bar <input type="checkbox"/> medizinische Gase <input type="checkbox"/> technische Gase <input type="checkbox"/> Brenngas <input type="checkbox"/> Vakuum <input type="checkbox"/> 475 Labortechnische Anlagen Labortisch m. Trichterbecken <input type="checkbox"/> Laborspüle / Färbebecken <input type="checkbox"/> Digestorium <input type="checkbox"/> Abzughaube <input type="checkbox"/> Chemikalienschrank <input type="checkbox"/> Medienzeile <input type="checkbox"/>
Vom Bedarfsträger zu beschaffende Einrichtungen (Blatt 2 Spalte 19)	

1) Kurzbezeichnung
2) Angabe bei Raumgruppen
Ausgabe 2003

☐ Zutreffendes bitte ankreuzen
n. P. nach Planung



5.2.2 Raumausstattungen

Räume für zentrale Anlagen / Komponenten der KG 430

Die Technikzentralen sind nach den Vorgaben der DIN 18012 und VDI 3803 zu planen und auszuführen, sowie nach der Sächsischen Landesbauordnung auszulegen und herzustellen.

Dabei ist zu beachten:

- mechanische Raumbel- und entlüftung notwendig
- Luftwechselrate in Abhängigkeit der Anlagenkomponenten, Raumgröße etc.
- min. / max. Raumlufttemperatur + 5°C / 30 ... 35°C
- brandschutztechnische Abschottungen bei sämtlichen, herauszuführenden Versorgungsleitungen herstellen
- generell bei Lüftungskanälen bzw. –rohrleitungen Brandschutzklappe mit Federrücklaufmotor installieren (Bedienseite in Technikzentrale)
- Anordnung eines Ausgussbeckens mit Zapfventil einschl. eines Rohrtrenners in unmittelbarer Nähe der Anlagentechnik
- Fußbodeneinläufe aus Edelstahl vorsehen
- Telekommunikationsanlagen, Netzsteckdosen 230 V / 400 V
- Netzwerkanschlüsse für Informationsschwerpunkte vorsehen (mit GA- / ELT- Planer abstimmen)
- wischfester Fußbodenbelag mit Epoxidharzbeschichtung und / oder staubbindendem Anstrich
- abwaschbare Wände und Decken
- Öffnungen in Technikzentralen für Ein- und Ausbringung von Lüftungszentralgeräten, Kältemaschinen, Pumpen, Schaltschränken, Pufferspeichern usw. sind in Abstimmung mit dem Architekten so zu gestalten, dass auch eine spätere (nach Jahren) De- und Montage von Großgeräten wirtschaftlich möglich ist.
- keine energetischen Übertragungen in anderweitig genutzte Räume zulassen (z.B. Wärmedämmarbeiten an Decke i.d.R. notwendig)
- schallschutztechnische Anforderungen sowie Körperschall beachten
- Für schwere Anlagenteile sind entsprechende Hilfskonstruktionen zur Demontage / Montage vorzusehen. Es ist zu berücksichtigen, dass für den notwendigen Ersatz von Anlagenteilen der Transportweg von der Gebäudekante zu den Technikzentralen die statischen Belastungen aushalten muss und freizuhalten ist.
- Die Allgemeinbeleuchtung muss eine Beleuchtungsstärke von ≥ 100 lx gewährleisten.
- Für Wartungsarbeiten ist eine Schutzkontaktsteckdose (230 V, mindestens 10 A) erforderlich, die in eine FI-Schutzschaltung einbezogen ist. Die elektrische Installation ist nach VDE 0100 für Nassräume auszuführen. Für die Einbeziehung der Übergabestation in den Potentialausgleich sind die Voraussetzungen zu schaffen.
- Der Raum ist frostfrei zu halten. Andererseits sollte eine Raumtemperatur von 30 °C nicht überschritten werden.
- Anbringung eines Inspektions- und Wartungsplans an jeder Anlage
- Anbringung von Strang- und Schaltschemata mit Anlagen- und Gerätebezeichnung, Ventilen mit gleicher Bezeichnung wie vor Ort, Dimensionierung, Rohrmaterial, Raumnummern, Strangbezeichnung
- spezielle, zur Wartung benötigte Werkzeuge, Mess- und Einstellgeräte sind in der Zentrale vorzuhalten und zur Einweisung vorzuführen



5.3 technische Bedingungen für Anlagenkomponenten

Eine Netzentnahme ist generell indirekt vorzunehmen, so dass eine Systemtrennung benötigt wird. Die Positionierung der Netzentnahmegruppe ist unter Berücksichtigung des Anlagenfülldruckes, nie höher als Niveau Erdgeschoss zugelassen.

5.3.1 Wärmeübertrager als Übergabepunkt

Der Wärmeübertrager wird für eine minimale Spreizung von 1 K ausgelegt, wobei die Leistungsgrenze (Übergabepunkte) die Flansche an der Sekundärseite sind.

Vorzugsweise Platten-Wärmeübertrager geschraubt.

5.3.2 Hydraulik und Verteilung

Versorgungssicherheit:

Um eine möglicherweise erforderliche Redundanz sicherzustellen ist mit dem Gewerkeverantwortlichen der UKD abzustimmen, in welchen Kreisläufen 2 Pumpen (Parallelbetrieb, 1 Pumpe 100 % + 1 Pumpe Redundanz) vorzusehen sind. Um eine erhöhte Effizienz im Teillastbetrieb zu erzielen, ist im Einzelfall der Einsatz von 3 Pumpen zu prüfen (Parallelbetrieb, 2 Pumpen 50 % + 1 Pumpe Redundanz).

Rohrnetz:

Bei geschlossenen Kreisläufen ist schwarzes nahtloses Rohr generell zu verwenden. Alle Rohrleitungen sind mit einer äußeren Rostschutzbeschichtung geliefert und montiert werden. Die Anforderung an diese muss mindestens einer Beschichtung für Kälteleitungen nach AGI-Arbeitsblatt Q 151 entsprechen.

Bei Rekonstruktionsmaßnahmen im laufenden UKD- Betrieb sollen aus brandschutztechnischen Gründen keine Arbeiten mit offener Flamme erfolgen. Aus diesem Grund sind im Einzelfall Rohrsysteme mit Pressfittings einzusetzen. Die Verwendung dieser Rohre ist immer mit dem Technikpersonal der UKD abzustimmen.

Wenn Pressfitting- System, Kontorendichtring verwenden (nicht verpresst, Verbindung generell undicht).

Bei der Erstbefüllung der Systeme ist der Zusatz von Inhibitoren zu prüfen.

Einsatz von Kälterohrschellen ist zu berücksichtigen.

Bei einem Einsatz von Glykol zum Frostschutz, ist dessen Verträglichkeit prüfen (z. B. Dichtringe bei Pressfittingssystemen).

Es gilt generell, einen maximalen Druckverlust von 100 Pa/m in größeren Verteilnetzen nicht zu überschreiten. In kleineren Leitungsteilen sind 300 Pa/m möglich, jedoch mit den technischen Mitarbeitern der UKD abzuklären.



Pumpen

Der Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen ist vorzugsweise vorzusehen. Auf der Verbraucherseite sind generell drehzahl-geregelte Pumpen einzusetzen (variabler Volumenstrom wegen Drosselregelung).

Absperrventile

Wegen des geringeren Druckverlustes sind für Absperrventile vorzugsweise Klappen und Kugelhähne zu verwenden. Absperrvorrichtungen sind vor und nach Pumpen, Schmutzfängern, Kaltwassererzeugern, Pufferspeichern und Verbrauchern vorzusehen. Absperrungen sind dichtschießend auszuführen.

min. PN 10

Vorgeschlagene Fabrikate: KSB, ARI, Danfoss

Kompensatoren

Zum Einsatz der Körperschallentkopplung bei Kompressionskältemaschinen und Pumpen.

min. PN 10

Schmutzfänger

Einsatzort vor der Pumpe

Schmutzfänger werden durch eine stetige Differenzdruckmessung überwacht.

Das Ergebnis wird an die GLT weitergeleitet.

Maschenweite max. 1 mm

Vorgeschlagene Fabrikate: KSB, ARI, Danfoss

Strangregulierventil

Installation zur Sicherstellung des hydraulischen Abgleichs.

Mit Stellungsanzeige und Messnippeln

Einsatzort vor der Pumpe


Schnittstelle vor GA: stetige Differenzdruckmessung

Vorgeschlagene Fabrikate: KSB, ARI, Danfoss

Thermometer und Manometer

Zusätzlich zu den Temperatur- und Drucküberwachungen die auf die GA aufgeschaltet werden, sind vor Ort vor und nach

- Pumpen,
 - Filtern / Schmutzfängern,
 - Wärmetauschern,
 - Kältemaschine,
 - Rückkühler
 - Pufferspeicher (nur Temp.)
- entsprechende Armaturen zu setzen.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

Energie- und Verbrauchsmessung

Wärmemengenzähler sind in Abstimmung mit der Gebäudetechnik der UKD vorzusehen.

Regelventile

Werden im Leistungsumfang der GA geplant und ausgeschrieben.
In KG 434 erfolgt nur der Einbau und Isolierung.

5.3.3 Anforderungen an sonstige Anlagenbauteile und –komponenten

Verbrauchszähler:

Für jede Kältetechnikzentrale sind Zähleinrichtungen für folgende Medien zu installieren:

- Einspeise-Wasser (in der Regel Trinkwasser kalt)

Gegebenenfalls:

- vollenthärtetes Wasser
- teilenthärtetes Wasser

- Wärmemenge (z. Bsp. Absorberanlagen)

- Erzeugte Kältemengen je nach der Verteilung

Gegebenenfalls:

- Dampf / Kondensat
- Druckluft

Zähler müssen auf die übergeordnete GLT im Kommunikationsprotokoll BACnet / M-BUS aufgeschaltet werden.

Die Messung des Kälteverbrauchs erfolgt durch einen Zähler des UKD an der Übergabestation



5.3.4 Anforderungen an Materialien, Dämmung und Erstellung

Die Materialien aller vom Netzinhaltswasser berührten Anlagenteile müssen für die Qualität des Wärmeträgers und für die maximalen Betriebsbedingungen geeignet sein. Lösbare Verbindungen sind flachdichtend auszuführen.

Nicht zugelassen sind:

Aluminium
asbesthaltige Dichtungen
konische Verschraubungen
Handdichtungen

Befestigungen

Die Halterungen und Befestigungen für die Rohrleitungen sind mit den anderen Gewerken zu koordinieren, d.h. es sollte eine einheitliche Produktpalette zum Einsatz kommen.

Für mehrfach genutzte Abhängungen ist der geprüfte statische Nachweis der Befestigung zu erbringen

Befestigungsstrukturen sind voll verzinkt auszuführen.

Zur Aufnahme von Rohrdehnungen sind entsprechende Festpunkte und Dehungskompensatoren bzw. natürliche Richtungsänderungen vorzusehen.

Arbeitssicherheit und Erstausrüstung

Für schwer zugängliche Stellen sowie für Anlagenkomponenten, die einer Überprüfung unterzogen werden müssen, sind begehbare Arbeitspodeste mit Aufstiegsmöglichkeiten zu errichten.

Für schwere Anlagenteile (Pumpen etc.) sind entsprechende Hilfskonstruktionen zur Demontage/ Montage vorzusehen.

5.4 Gebäudeautomation

Siehe UKD-Standardkatalog KG 480

Für den Kälteverbund der UKD sind alle relevanten regelungstechnischen Komponenten auf die installierte Master-DDC-KV (Fabr. Sauter) abzustimmen und aufzuschalten.



5.5 Abnahmen und Inbetriebnahmen

Beschriftung und Beschilderung

Für die weitere Bearbeitung / Verwaltung der Anlagen ist die SAP- Kennzeichnung mit den Gewerkeverantwortlichen abzustimmen. Die Kennzeichnungsmodalitäten sind in der CAFM- Richtlinie festgehalten bzw. mit dem Gewerkeverantwortlichen des UKD abzustimmen..

Bestandsunterlagen:

Bestandsunterlagen (Revisionsunterlagen) enthalten alle Unterlagen und Angaben, die zum Betreiben (Bedienen, Inspizieren, Warten, Instandsetzen, Verbessern) notwendig sind. Jeder beteiligte Auftragnehmer hat für seine erbrachten Leistungen die entsprechenden Unterlagen zu liefern. Hierzu gehören ggf. auch die zugehörigen Genehmigungsunterlagen.

Die Bestandsunterlagen sind - nach Gewerken getrennt – in 3-facher Ausfertigung in Papierform, wobei eine Ausfertigung vor Ort bei der Anlage zu hinterlegen ist, und zusätzlich 1-fach auf Datenträger (CD) im Format dwg und plt zu übergeben.

Als Ausführungsstandard für die CAD-Pläne gilt die CAFM-Richtlinie des UKD. In der CAFM- Richtlinie sind für die einzelnen Gewerke die Mindestanforderungen der zu übergebenen Unterlagen aufgeführt. Zusätzliche Unterlagen nach VDI 6026 können gefordert werden. Insbesondere sind Anlagen- und Funktionsbeschreibungen zu übergeben, die erforderlich sind, um Anlagen außer und wieder in Betrieb zu nehmen. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten sind für die Anlagen aktuelle Herstellerlisten mit aktuellen Adressen, Tel.- und Fax-Nummer, Gerätelisten, Ersatzteillisten und Herstellerunterlagen für jedes Bauteil zu übergeben.

Für die Erstellung der Revisionsunterlagen Kältetechnik ist die Checkliste-Revisionsunterlagen (siehe Anhang) zu verwenden.

Abnahme und Übergabe:

SIB als Auftraggeber:

Probetrieb erfolgreich durchgeführt.

Abnahme dem SIB, UKD, Fachplaner anzeigen.

Abnahme durch SIB im Beisein des UKD.

Zur Abnahme müssen die Revisionsunterlagen entsprechend CAFM- Richtlinie vorliegen.

Nach der Abnahme gibt es eine 2- wöchige Frist für die Mängelbeseitigung.

Abnahme der Mängel- und Restleistungsbeseitigung.

Übergabe der Baumaßnahme vom SIB an das UKD.

UKD als Auftraggeber:

Probetrieb erfolgreich durchgeführt.


Abnahme UKD, Fachplaner anzeigen.

Abnahme durch das UKD.

Zur Abnahme müssen die Revisionsunterlagen entsprechend CAFM- Richtlinie vorliegen.

Nach der Abnahme gibt es eine 2- wöchige Frist für die Mängelbeseitigung.

Abnahme der Mängel- und Restleistungsbeseitigung.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

Teilabnahmen

Für alle Leitungssysteme, die zur Abnahme nicht mehr sichtbar bzw. zugänglich sind (in Kanälen Schächten, Wandschlitzten, Unterhangdecken, Trockenbauwänden) hat die Abnahme dieser Systeme vor dem verschließen zu erfolgen.

5.6 Sonstiges

Zu Schalthandlungen oder Eingriffen an der zentralen Kältestation ist nur das UKD berechtigt.

Zur Abwendung von Gefahren dürfen die Armaturen auch von Dritten betätigt werden. Bei der vollständigen Absperrung von Anlagenteilen im kalten Zustand ist zu berücksichtigen, dass sich das Wasser in den vom Netz getrennten Anlagenteilen erwärmt und ausdehnt.

Eine leichte Zugänglichkeit von zu wartenden Anlagenkomponenten ist zu gewährleisten.

Für schwer zugängliche Stellen bei Wartungsarbeiten sind Arbeitspodeste mit Aufstiegsmöglichkeiten zu errichten.

Abschaltungen

Abschaltungen beispielsweise, um Medienanbindungen und /oder Anlagenerweiterungen zu realisieren, sind beim Anlagenverantwortlichen 2 Wochen vorher schriftlich einzureichen. Bereits in der Planungsphase ist es unerlässlich, dass bei Anbindungen jeder Art an die bestehende Gebäudetechnik, die exakten Ressourcen/Reserven mit dem Anlagen-Betreiber zu klären sind.

Die Information von Abschaltungen erfolgt von dem Anlagenverantwortlichen in Abstimmung mit dem Planer an die Nutzer/Gebäudemanager.

6. Netzverteilung

Für Pumpenkaltwassersysteme:

Bei geschlossenen Kreisläufen ist schwarzes nahtloses Rohr generell zu verwenden. Alle Rohrleitungen sind mit einer äußeren Rostschutzbeschichtung geliefert und montiert werden. Die Anforderung an diese muss mindestens einer Beschichtung für Kälteleitungen nach AGI-Arbeitsblatt Q 151 entsprechen.

Bei Rekonstruktionsmaßnahmen im laufenden UKD- Betrieb sollen aus brandschutztechnischen Gründen keine Arbeiten mit offener Flamme erfolgen. Aus diesem Grund sind im Einzelfall Rohrsysteme mit Pressfittings einzusetzen. Die Verwendung dieser Rohre ist immer mit dem Technikpersonal der UKD abzustimmen.


Wenn Pressfitting- System, Kontorendichtring verwenden (nicht verpresst, Verbindung generell undicht).

Bei der Erstbefüllung der Systeme ist der Zusatz von Inhibitoren zu prüfen.

Einsatz von Kälterohrschellen ist zu berücksichtigen.

Bei einem Einsatz von Glykol zum Frostschutz, ist dessen Verträglichkeit prüfen (z. B. Dichtringe bei Pressfittingsystemen).

Es gilt generell, einen maximalen Druckverlust von **100 Pa/m** in dem Verteilnetz nicht zu überschreiten.

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

Fernkälteleitungen:

- Die technische Auslegung und die Ausführung wird bestimmt in Abhängigkeit des zu erwartenden Netz-Endausbaus.
- Die Trassenführungen außerhalb und innerhalb von Gebäuden einschließlich der Mauerdurchbrüche sind mit allen relevanten und vorhandenen Medien abzustimmen.
- Die Rohrleitungen mit dem Kälteübertragungsmedium dürfen innerhalb von Gebäuden weder unter Putz verlegt noch einbetoniert bzw. eingemauert werden.
- Fernkälteleitungen und Hausanschlussleitungen außerhalb von Gebäuden dürfen innerhalb eines Schutzstreifens von einem Meter beidseits der Fernkälteleitung nicht überbaut oder mit tiefwurzelnden Gewächsen überpflanzt werden.

Leitungen im Außenbereich

Für alle im Außenbereich des UKD verlegten Leitungen sind eingemessene Leitungspläne zu übergeben und in die Bestandsunterlagen zu übernehmen. Sollten bei den erforderlichen Erdarbeiten Leitungen gefunden werden, die nicht bzw. in falscher Lage eingezeichnet sind, müssen diese ebenfalls in den Plan eingetragen werden.

Nur zugelassene Verbundrohrsysteme sind in frostfreier Verlegetiefe zu installieren. Die Berechnung zum Nachweis der Frostfreiheit ist zu dokumentieren.

Leitungsabschnitte mit Glykol oder anderen Grundwassergefährdenden Medien müssen in einem Sicherheitsrohrsystem mit Leckageüberwachung ausgeführt werden.

Systemausführung:

Sicherheitsrohr als doppelwandige Stahl-Rohrleitungskonstruktion mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigergerätes.

Hersteller

BRUGG Rohrsysteme GmbH

Typ: BRUGG-STAMANT®-Sicherheitsrohr


Lecküberwachung (gem. TRbF 502)

Überdruck-Leckanzeiger

Unterdruck-Leckanzeiger

Montage/Verlegung

erfolgt nur durch autorisierte Fachbetriebe nach § 19 I WHG und TRbF 50

	<p align="center">Universitätsklinikum Dresden</p> <p align="center">Technische Rahmenbedingungen</p> <p align="center">„Infrastruktur Kälteversorgung“</p>	<p>Stand:</p> <p>03. März 2010</p>
--	--	------------------------------------

7. Anlagen:

- [Lageplan der Liegenschaft \(Bestand+Ausblick\)](#)
- [Prinzip-Schema Kälteversorgung](#)
- [Muster-Layout Kältezentrale](#)
- [Leistungsübersicht-Lageplan](#)
- Formular1 [Antrag zur Herstellung/Erweiterung eines Anschlusses an den KV-UKD]
- Formular2 [Auslegungsdaten für Netzspeisung]
- Formular3 [Auslegungsdaten für Netzentnahme]
- Formular4 [Abnahme- und Inbetriebnahme-Protokoll]
- Informations-Datenblätter-Netz
- [Checkliste Revisionsunterlagen](#)