



Richtlinie für die Gebäudetechnik

Heizung / Kälte



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Ziel und Zweck	3
1.2 Gültigkeitsbereich.....	3
1.3 Grundlagen	3
2. Anlagenspezifikation	4
2.1 Apparate.....	4
2.2 Rohrleitungen.....	5
2.3 Armaturen / Instrumente	7
2.4 Regulierung und Feldapparate	9
2.5 Dämmungen.....	10
2.6 Schaltgerätekombinationen (Schaltschränke)	12
3. Revisionsunterlagen	13
4. Anhang	14
4.1 Glossar	14
4.2 Weiterentwicklung	14

1. Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Die vorliegende Richtlinie zeigt die bei der Planung und Realisierung von Heizungs- / Kälteanlagen zu berücksichtigenden Vorgaben auf. Sie richtet sich hauptsächlich an Planer, Fachplaner und Unternehmer, die an Bauprojekten des Hochbauamtes beteiligt sind. Damit soll ein einheitlicher Qualitätsstandard der gebäudetechnischen Installationen erreicht werden für alle Gebäude, die durch das Hochbauamt betreut / unterhalten werden.

1.2 Gültigkeitsbereich

Beschrieben werden die Anforderungen an neu zu erstellende gebäudetechnische Anlagen im Rahmen von Neubauprojekten. Bei Sanierungen und Anpassungen bestehender Anlagen ist auf die örtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit – begründete Abweichungen sind möglich. Abweichungen von den hier beschriebenen Standards sind rechtzeitig in der Projektorganisation abzustimmen und müssen zwingend vorgängig durch die Bauherrschaft genehmigt werden.

Die im Folgenden beschriebenen Anforderungen finden Anwendung bei Gebäuden des Verwaltungsvermögens, des Finanzvermögens sowie der Pensionskasse. Für Liegenschaften von Dritten (z.B. Universität Basel) gelten - falls vorhanden - deren eigenen Vorgaben.

1.3 Grundlagen

Die gesetzlichen Bestimmungen und sowie die allgemeingültigen Richtlinien sind zwingend einzuhalten. Der aktuelle Stand der Technik muss vor der Ausführung der Bauherrschaft angezeigt werden, sofern dies eine Verbesserung gegenüber den in dieser Richtlinie vorliegenden Beschreibungen darstellt.

Die folgende – nicht abschliessende – Auflistung von Richtlinien, Weisungen Normen und Vorschriften soll dem (Nicht-) Fachmann zum Auffinden wichtiger Nachschlagewerke sowie der zu berücksichtigenden Grundlagen dienen:

- Auslegungs- und Sicherheitsanforderungen gemäss SWKI 93-1
- Gebäudeautomation, 0_7721
- CAD-Richtlinie, 2_3410
- Richtlinie für Geschoss- und Raumbezeichnung, 0_7712
- Andere?

Ersatzteile für gebäudetechnische Installationen müssen grundsätzlich ≥ 10 Jahren lieferbar sein.

2. Anlagenspezifikation

2.1 Apparate

Wärme- und Kälteerzeugung

- Mit Betriebsstundenzähler oder Energieverbrauchszähler. Schalldämmend aufgestellt, mit schwingungsfreien Rohranschlüssen. Inbetriebnahme- und Abnahmeprotokoll müssen erstellt werden.

Verbindungs- und Abgasrohre

- Die Installationen müssen den gültigen gesetzlichen Richtlinien und Normen entsprechen, sowie eine Klassifizierung nach VKF aufweisen.
- Der Einbau eines Abgasschalldämpfers und/oder einem Filter muss auch nachträglich möglich sein.

Pumpen

- Die Pumpen sind grundsätzlich zwischen Absperrorganen sowie mit Flanschen und Verschraubungen einzubauen.
- Messnippel für Durchfluss und Druckmessung vor und nach jeder Pumpe.
- Pumpen für WRG oder Kaltwasser mit erhöhtem Korrosionsschutz.
- Es muss immer die bestmögliche Pumpe hinsichtlich Energieeffizienz verwendet werden.

Expansionsgefäss

- Aufstellung in einem Raum ohne Frostgefahr.
- Kompressorgeräte mit flexiblen Anschlüssen (Schallübertragungen).
- Absperrung nach dem Sicherheitsventil und in offener Stellung gegen unbeabsichtigtes Schliessen fixiert.
- Inbetriebnahme und Abnahmeprotokoll.
- Bei Temperaturen im System von $> 70\text{ °C}$ resp. $< 5\text{ °C}$ sind Vorschaltgeräte einzubauen. Die Vorschaltgeräte bei Kälteanlagen sind mit diffusionsdichter Wärmedämmung gegen Kondensat zu isolieren.
- Auslegungs- und Sicherheitsanforderungen gemäss SWKI 93-1.

Heizkörper

- Heizkörper inkl. verzinkten Montagematerials mit schalldämmender Auflage.
- Absperr-, regulier- und entleerbare Rücklaufverschraubungen sowie Entlüftungsventile bei jedem Heizkörper.
- Die Farbe, Art, Grösse und Ausführung müssen vor der Bestellung der Bauherrschaft respektive der Bauleitung mitgeteilt werden. Eine Bestellung darf erst nach unterschriebener Genehmigung durch die Bauherrschaft und/oder der Bauleitung erfolgen.

Befestigungen

- Die Befestigungen müssen mindestens der jeweils geforderten Bauwerkklasse des Gebäudes entsprechen.
- Grundsätzlich müssen Metalldübel verwendet werden. Beispielsweise bei Backstein-, Gips-, oder anderen Mauerwerken oder Decken, muss das jeweils geeignete Verankerungssystem angewendet werden (z. B. Klebeanker, Metall-Hohlraumdübel, Federklappdübel, Gipskarton-Dübel u.a.m.)

2.2 Rohrleitungen

Stahlrohre

- Bis 1½" Gasrohre geschweisst
- Ab DN 50 Siederohre geschweisst
- Inbegriffen sind das Schweiss-, Dichtungs- und Verbindungsmaterial sowie die erforderlichen Formstücke und die Fittinge.

Rostschutzanstrich (ohne Taupunktunterschreitung)

- Rohre gereinigt und grundiert mit Rostschutzanstrich 15 – 25 µm.
- Restliche schwarze Teile, wie Schweissnähte, Feuerbogen, Flansche, Fittings sind nach gründlicher Reinigung, z.B. Schweissnähte von Hammerschlag, Schweiss-spritzer und Schlacke befreit, mit einem Rostschutzanstrich zu versehen, welcher das Auftragen eines Endanstriches gewährleistet.

Stahlrohre für Heisswasser und Dampf- sowie Spezialanlagen

- Rohre DN25-300: Nahtlose Stahlrohre St37 mit Abnahmeprüfzeugnis.
- Schweissen: Die Schweissnähte müssen den erhöhten Anforderungen entsprechen und dürfen nur durch geprüfte Schweisser ausgeführt werden. Die Nähte können stichprobenweise mit zerstörungsfreier Prüfverfahren, wie Durchstrahlungs-, Oberflächen- und Ultraschallprüfung geprüft werden. Die geforderte Nahtgüte ist vor der Werkausführung schriftlich abzumachen.

Rostschutzanstrich (mit Taupunktunterschreitung)

- Allgemeines: Der Korrosionsschutz an Kälteleitungen muss höchsten Anforderungen genügen, insbesondere muss er beständig sein gegen Dauereinwirkung von Kondenswasser, mechanischen Beanspruchungen (Transport und Montagearbeiten) und gegen die Einwirkung aggressiver Lösungsmittel, wie sie in Klebern für Dämmmaterialien enthalten sind.
- Arbeitsausführung: Alle Korrosionsschutzarbeiten (im Werk und auf der Baustelle) müssen durch erfahrenes Fachpersonal (evtl. sep. Fachfirma) ausgeführt werden.
- Farbmaterial: Das Farbmaterial muss ein Produkt auf Wasserbasis sein (wasserverdünntbar). Vor der Anwendung der Produkte müssen diese vorgängig spezifiziert und deren Eignung und Bewährung für Kälteleitung gen nachgewiesen werden. Es dürfen grundsätzlich nur Originalgebinde des Herstellers verwendet werden.
- Qualitätssicherung: Der Unternehmer (bzw. die mit der Arbeitsausführung beauftragte Korrosionsschutzfirma) ist für die erforderlichen Prüfungen und Kontrollen zum Nachweis der Qualitätssicherung verantwortlich:
 - Kontrolle der Güte der Sandstrahlreinigung.
 - Kontrolle der Schichtdicke der im Werk ausgeführten Arbeiten (Trockenschichtdicke min. 100 µm).
 - Kontrolle der Güte der mech. Reinigung im Bereich von Schweissnähten und mech. Verletzungen.
 - Kontrolle der Schichtdicke des gesamten Korrosionsschutzsystems, inkl. Deckanstrich auf der Baustelle (Trockenschichtdicke min. 140 µm). Alle Stellen mit ungenügender Schichtdicke müssen angezeichnet und nachgestrichen werden.
 - Einhaltung der klimatischen Bedingungen der Trockenzeiten.
 - Unaufgeforderte Abgabe der Kontrollprotokolle an die Bauleitung.
- Korrosionsschutzarbeiten im Werk:
 - Untergrundreinigungen aller Stahlteile durch Sandstrahler; im Freistrahilverfahren mit Elektrokorund bis Rost, Walzhaut und alle Ablagerungen entfernt sind (metallisch blank). Reinheitsgrad gemäss DIN 55928. Der Grundanstrich muss noch am gleichen Tag aufgetragen werden, um ein erneutes Anrosten zu verhindern.
 - Grundanstrich mit 2-Komponenten-Epoxidharz-Zinkphosphat-Dickschichtfarbe, Schichtdicke min. 40 µm Farbe sandgelb.

- Zwischenanstrich mit 2-Komponenten-Epoxidharz-Eisenglimmer-Dickschichtfarbe (ICOSIT EG 1DB 703), Schichtdicke min. 60 µm Farbe dunkelgrau.
- Korrosionsschutzarbeiten auf der Anlage:
 - Reinigen aller Schweissnähte, Transport- und Montageschäden mit rotierender Schleifscheibe oder Drahtbürste bis Reinheitsgrad Sa 3 gemäss DIN 55928. Insbesondere muss darauf geachtet werden, dass durch Temperatureinwirkung beim Schweißen die geschädigte Farbe restlos entfernt wird (bei der Grundierung erkennbar durch Farbumschlag von sandgelb zu oxydrot).
 - Grundanstrich ausbessern aller blank geschliffenen Flächen mit 2-Komponenten-Epoxidharz-Zinkphosphat-Grundierung (ICOSIT EG Phosphat), Schichtdicke min 40 µm.
 - Zwischenanstrich mit 2-Komponenten-Epoxidharz-Eisenglimmer-Dickschichtfarbe (ICOSIT EG 1DB 703), Schichtdicke min. 60 µm.
 - Deckanstrich vollflächig über das gesamte Rohrnetz mit 2-Komponenten Epoxidharz-Eisenglimmer-Dickschichtfarbe (ICOSIT EG 1DB 702 grau). Die fest montierten Rohraufhängungen müssen für das Anbringen des letzten Deckanstriches nicht entfernt werden.

Pressfittinge

- Pressrohre aus Edelstahl 1.4520
- Pressfittinge aus Edelstahl 1.4401
- Werkstoffe mit geringerer Güte als oben genannt (bsp. C-Stahl 1.0308) sind nicht gestattet.

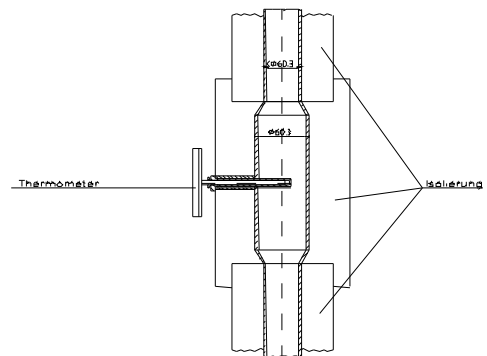
Kunststoffrohre für Bodenheizung und andere Verlegearten

- Es dürfen nur sauerstoffdiffusionsdichte Kunststoffrohre nach DIN 4726 eingesetzt werden. Diese müssen nach vorangehender Temperaturwechselbelastung eine Sauerstoffdurchlässigkeit bei 40°C von * 0,1 Milligramm Sauerstoff pro Liter und Tag aufweisen.
- Die Qualität muss mittels eines unabhängigen Prüfattests nachgewiesen werden.

Thermometer- & Fühlerflaschen

- Grundsätzlich sind Thermometer und Fühler mit Tauchhülsen vorzusehen. Anlegethermometer und -fühler sind nur ausnahmsweise zugelassen.
- Thermometer und Fühler mit Tauchhülsen sind so einzubauen, dass eine unverfälschte Messung der Medientemperatur möglich ist (siehe nebenstehende Montagehinweise).
- Thermometer- und Fühlerflaschen in Rohr < DN 50 (Dämmungen gemäss Energiegesetzen oder örtlichen Vorschriften).

Montagehinweise – Thermometerflaschen



Befestigungen

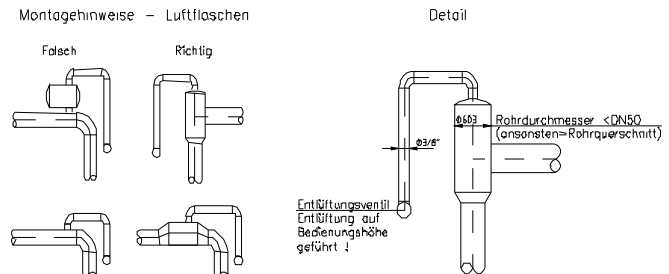
- Die Befestigungen müssen mindestens der jeweils geforderten Bauwerksklasse vom Gebäude entsprechen. Bevorzugt werden Metalleddübel, sofern ausführbar.
- Ausführung, schalldämmend und verzinkt inkl. verzinkten Schrauben und Dübel. Bei Leitungstrassen sind Halterungskonstruktionen mit Profilschienen zu installieren, welche bei Bedarf mit den anderen Medien koordiniert werden müssen. Bei Leitungen mit Taupunktunterschreitung sind spezielle Kälterohrschellen zu verwenden. Die Fugen bei den Auflageflächen sind abzukitten.

Heiz- & Kälteverteiler

- Alle Abgänge mit Flanschen und/oder Verschraubungen.
- Tragkonstruktion (schall- und wärmegeklämt) verzinkt inkl. Dübel und Schrauben.
- Wärmedämmung gemäss Energiegesetz oder bei Taupunktunterschreitung vollumfänglich dampfdiffusionsdicht umhüllt.
- Abstände zwischen den Armaturen, Instrumenten und Heizgruppen für die Demontage der Wärmedämmung beachten!

Luftflaschen

- Der fachgerechten Entlüftung ist besondere Beachtung zu schenken (siehe nebenstehende Montagehinweise).



2.3 Armaturen / Instrumente

Generell

- Bis 1½" Gewindeverbindung inkl. Verschraubung und Schweissnippel.
- Ab DN 50 Flanschverbindung, inkl. Flanschen, Dichtungen, promatisierte Schrauben.

Absperrarmaturen

- Bis 1½" Kugelhahnen aus Messing vernickelt mit Spindelverlängerung.
- Ab DN 50 Flanschenschieber aus Grauguss mit Weichdichtung oder Absperrklappe mit Spindelverlängerung und Handhebel (nur Endklappen verwenden).

Entleerung (1/2")

- Mit Kappe und Kette, verzinkt. Geeignet für Schlauchanschluss.

Schwingungsdämpfer

- Schlauchmaterial aus 1.4541 und Umflechtung aus 1.4301, Dampfdiffusionsdicht ausgeführt.
- Die Schwingungsdämpfer sind mit Verschraubungen resp. Flanschen auszuführen.
- Die gewählte Druckstufe muss mindestens den vorherrschenden Bedingungen genügen.

Gummi-Kompensatoren

- Balg aus EPDM und Flanschverbindung aus Stahl verzinkt.
- Die gewählten Kompensatoren müssen die vorherrschenden Vibrationen aufnehmen können.

Fixpunkte und Kompensatoren

- Für die Dehnungsaufnahme sollten in erster Priorität Dehnungsschenkel und wenn dies nicht möglich Kompensatoren eingesetzt werden.
- Die Fixpunkte und Rohrführungen müssen schalldämmend befestigt sein.

Schmutzfänger

- Mit gelbem Bezeichnungsschild auf Isolation montiert. Text: Schmutzfänger monatlich reinigen.
- Schmutzfänger mit doppeltem Sieb, welches je nach Anlagetyp nach dem Spülen entfernt werden kann (nur noch einfaches Sieb).
- Schmutzfänger sind generell zwischen Absperrorganen einzubauen (auch wenn auf Schema oder Leistungsbeschreibung nicht besonders vermerkt).
- Die Feinheit des Siebes muss den Anforderungen des zu schützenden Objektes genügen.

Strangregulierventil

- Beim Einbau des Ventils ist ein gerades Rohrstück auf der Anströmseite mit min. 5x Rohrdurchmesser (direkt nach einer Pumpe 10x) und auf der Abströmseite min. 2x Rohrdurchmesser zu berücksichtigen.
- Die Strangregulierventile müssen voreingestellt werden können und sind mit Druckmessnippel ausgerüstet.

Sicherheitsventil

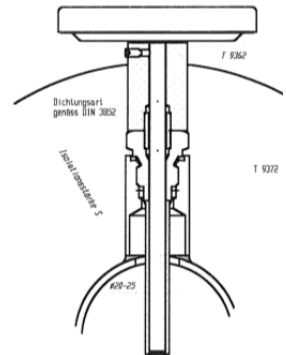
- Sicherheitsventil mit Bauteilprüfung gemäss TRD721 und VD TUEV 100-100/4.
- Sicherheitsventile nach Richtlinien SWKI 93-1 auslegen und einbauen.
- Bei Heizungsanlagen mit einer Leistung >70 kW muss die Abblaseleitung ins Freie geführt werden (SWKI Ergänzung Nr.1 v. 1/1997 Richtlinie 93-1).

Manometer

- Nenngrösse: \varnothing 100 mm G $\frac{1}{2}$ "
- Anzeige: ca. 0 ... 6 bar oder entsprechend dem Anlagedruck
- Inkl. Manometerdruckknopf verzinkt.

Thermometer für Heizungsanlagen

- Nenngrösse: \varnothing 100 mm
- Anzeige: 0 ... 120 °C oder entsprechend der Betriebstemperatur
- Inkl. Einschraubstützhülse oder Einschweisstützhülse und Thermoleitpaste.



Thermometer für Kälte- und WRG-Anlagen

- Anzeige: WRG -20°C/+40 °C
- Kälte -20°C/+40 °C
- Rückkühlung -10°C/+60 °C
- inkl. Einschraubschutzhülse $\frac{1}{2}$ " aus Inox, Kunststoff-Isolierhülse und Thermoleitpaste.

Füllstation

bestehend aus:

- Füllhahnen $\frac{1}{2}$ " mit Schlauchraccord und Kappe
- Wasserhahn $\frac{1}{2}$ " mit Rückschlagventil
- Verbindungsschlauch mit Kupplung in ausreichender Länge – Schlauchsattel verzinkt
- Hydrometer, inkl. Druckknopfhahn $\frac{1}{2}$ " (Lieferung Expansionsgefäss)
- Sicherheitsventil $\frac{1}{2}$ ", Ansprechdruck entsprechend ausgelegt inkl. Leitung auf bodennäher geführt
- Nachfüllstation (Füllpatrone) für demineralisiertes Nachfüllwasser fix an die Wand montiert.

Entlüftungsventile

- Leitungsentlüftungen: mit Luftflaschen, Entlüftungsleitung auf Bedienungshöhe geführt.
- Mit PTFE-Dichtung, Winkel oder Schweissmuffe aus Stahl.

Bezeichnungen

Bezeichnungsschilder:

Standard:

- graviert, Kunststoff, schwarzer Grund, Schrift weiss:
 - Grösse 250 x 100 mm für Anlagen
 - Grösse 100 x 50 mm für alle Apparate
 - Grösse 80 x 20 mm für alle regel- und steuertechnischen Komponenten mit elektrischem Anschluss.

Im Aussenbereich, bei hohem Lichteinfall (Beständigkeit):

- graviert, Alu, schwarzer Grund, Schrift weiss:
 - Grösse 250 x 100 mm für Anlagen
 - Grösse 100 x 50 mm für alle Apparate
 - Grösse 80 x 20 mm für alle regel- und steuertechnischen Komponenten mit elektrischem Anschluss.
- Angaben von Stromlaufnummer, Schema-Index und Klartext (die Höhe ist dem Textumfang entsprechend zu wählen).
- Schilder zur Bezeichnung des Elektroanschlusses mit Schlüsselanhänger am Elektrokabel befestigt.

Leistungsbezeichnungsschilder:

- Alle Apparate wie Monoblöcke, Klimageräte, Kältemaschinen, Kühltürme, Umformer usw. sind mit einem Leistungsbezeichnungsschild zu versehen.
- Die Leistungsbezeichnungsschilder müssen alle Leistungsdaten, wie Luftmenge, Heiz- und Kühlleistung, Wassermenge, Motorenleistung, Kälteleistung Medium usw., enthalten.

Medienpfeile:

- Zum Aufkleben auf Leitungen, aus Scotchcal farbig, der Mediumsbezeichnung entsprechend, mit Aufdruck (Text) weiss.
- Grösse 140 x 30 mm, beidseitige Pfeilspitze zum Abschneiden zur Angabe der Flussrichtung).

2.4 Regulierung und Feldapparate

- Gemäss der Qualitätsanforderungen Gebäudetechnik, Gebäudeautomation, 0_7721.
- Sämtliche Regeleinrichtungen müssen an gut zugänglichen Stellen installiert werden und einfach ausbaubar (ohne Veränderungen von Drittinstallationen) sein.
- Die provisorische Beschriftung (Stromlaufnummern) aller Regeleinrichtungen nach den gültigen Elektroschemata. Die provisorische Beschriftung muss nach endgültiger Bezeichnung wieder vollständig entfernt werden. Verantwortlich ist der Unternehmer, der die Montage der Regeleinrichtungen durchgeführt hat.
- Regel- und Messeinrichtungen bei isolierten Kanälen und Rohren sind so anzubringen, dass die Dämmstärke nicht reduziert werden muss (z.B. Montage in isolierten Thermometerabdeckungen).

Fühler

- Kabel mit einer Reserveschleife versehen, um die Fühler jederzeit ohne Lösen des elektrischen Anschlusses ausfahren zu können.
- Alle Fühlerelemente sind so anzubringen, dass eine in jeder Beziehung unbeeinflusste Messung gewährleistet ist.

Ventile

- Alle Ventile resp. deren Stellantriebe sind mit einer zusätzlichen Handbetätigung auszurüsten.

Inbetriebsetzung

- Der Unternehmer muss vor der Inbetriebsetzung die Einstellwerte (Sollwerte) bei der Bauherrschaft resp. deren Vertreter vorlegen und freigeben lassen.
- Eintragen der Einstellwerte (Sollwerte) im Inbetriebsetzungsprotokoll bzw. in separater Aufstellung.
- Die Zentralen, Unterstationen und Apparate müssen vor Inbetriebnahme der Anlagen gereinigt sein.
- Bei sämtlichen Heiz-, Kühl- und WRG-Gruppen sind die Wassermengen und Temperaturen zu messen und auf Protokollen (z.B. SWKI) festzuhalten. Zudem sind sämtliche Funktionen zu prüfen und ebenfalls auf Protokollen festzuhalten.
- Allfällige Korrekturen, Nachbesserungen und zusätzliche Aufwendungen gehen zu Lasten des Unternehmers.

2.5 Dämmungen

Dämmung Warmwasser

- Grundsätzlich FCK- und halogenfrei
- Keine Umhüllungen aus PVC / Recycling-PVC
- Temperaturbereich: +20 °C bis +100 °C
- Dämmstärken: gemäss den kantonalen Vorschriften bzw. gemäss Materialauszug

Typ		Material	Anwendung
WW1	Verdeckte Leitungen	Synthetischer Kautschukschaum	UP-verlegte Leitungen
WW2	Verdeckte Leitungen	Mineralwollschalen kaschiert mit Rein Alufolie gitternetzverstärkt	Untergeordnete Bereiche, wie z.B. un- bzw. belüftete Zwischendecken, Hohlräume - wo kein mech. Schutz verlangt wird.
WW3	Verdeckte-Sichtbare Leitungen	Mineralwollschalen od. Glasfasermatten m. galvan. Draht-Stahlband befestigt; Umhüllung mit Alu-Grobkornfolie Grobkornfolie nur für Leitungen in einer Höhe ca. >2.5m über Boden	Untergeordnete Bereiche, wie z.B. un- bzw. belüfteten Zwischendecken, Hohlräume, unbegehbare Fernleitungskanäle - wo kein mechanischer Schutz verlangt wird.
WW4	Verdeckte-Sichtbare Leitungen	PIR-Hartschaumschalen; Umhüllung mit Alu-Grobkornfolie Grobkornfolie nur für Leitungen in einer Höhe >2.5m über Boden	Untergeordnete Bereiche, wie z.B. un- bzw. belüftete Zwischendecken-Hohlräume, nicht begehbare Fernleitungskanäle - wo kein mechanischer Schutz verlangt wird.
WW5	Sichtbare Leitungen	Mineralwollschalen od. Glasfasermatten m. galvanischem Draht-Stahlband befestigt; Umhüllung mit Leichtmetallblech	In Zentralen, in Räumen wo sichtbar verlegt, begehbare Fernleitungskanäle - wo mechanischer Schutz verlangt wird.
WW6	Sichtbare Leitungen	PIR-Hartschaumschalen m. galvanischem Draht-Stahlband befestigt; Umhüllung mit Leichtmetallblech	In Zentralen, in Räumen wo sichtbar verlegt, begehbare Fernleitungskanäle - wo mechanischer Schutz verlangt wird.
WW7	Sichtbare Leitungen	Mineralwollschalen od. Glasfasermatten m. galvanischem Draht-Stahlband befestigt; Umhüllung mit Leichtmetallblech-Silikon gedichtet	Im Freien
WW8	Sichtbare Leitungen	PIR-Hartschaumschalen m. galvanischem Draht-Stahlband befestigt; Umhüllung mit Leichtmetallblech-Silikon gedichtet	Im Freien
WW9	Armaturen-Kappen	Mineralwollmatten, Umhüllung aus Leichtmetallblech	In Zentralen, in Verteilerräumen, demontierbar – wo mechanischer Schutz verlangt wird. Bis und mit DN 25 durchisolieren.
WW10	Armatur-Dämmkissen	Genähte Kappen aus Glasgewebe alukaschiert, mit Glasfaser ausgefüllt	Untergeordnete Bereiche, Zwischendecken, sichtbar verlegt – wo kein mechanischer Schutz verlangt wird.

Dämmung Heisswasser

- Grundsätzlich FCK- und halogenfrei
- Keine Umhüllungen aus PVC / Recycling-PVC
- Temperaturbereich: +100 °C bis +180 °C
- Geltungsbereich: Heizungswasser, Fernwärme
- Dämmstärken: Minimum gemäss den kantonalen Vorschriften oder technischen Anschlussbedingungen des Fernwärmewerks.

Typ		Material	Anwendung
HW1	Apparate	Mineralwollplatten oder Matten, Umhüllung mit Leichtmetallblech	Kessel, Verteiler, Umformer – wo mechanischer Schutz verlangt wird. Abstände für Demontage beachten!
HW2	Verdeckte Leitungen	Mineralwollschalen kaschiert mit Rein-Alufolie gitternetzverstärkt	Untergeordnete Bereiche, un- bzw. belüftete Zwischendecken, Hohlräume, wo kein mechanischer Schutz verlangt wird.
HW3	Verdeckte Leitungen	Mineralwollschalen mit galvanischem Draht-Stahlband befestigt, Umhüllung mit Alu-Grobkornfolie	Untergeordnete Bereiche, un- bzw. belüftete Zwischendecken, Hohlräume, wo kein mechanischer Schutz verlangt wird.
HW4	Sichtbare Leitungen	Mineralwollschalen mit galvanischem Draht-Stahlband befestigt, Umhüllung mit Leichtmetallblech	In Zentralen, in Verteilerräumen, in Räumen wo sichtbar verlegt, begehbare Fernleitungsanäle - wo mechanischer Schutz verlangt wird.
HW5	Sichtbare Leitungen	Mineralwollschalen mit galvanischem Draht-Stahlband befestigt, Umhüllung mit Leichtmetallblech-Silikon gedichtet	Im Freien
HW6	Armaturen-Kappen	Mineralwollmatten, Umhüllung aus Leichtmetallblech	In Zentralen, in Verteilerräumen, demontierbar – wo mechanischer Schutz verlangt wird.
HW7	Armaturen-Dämmkissen	Genähte Kappen aus Glasgewebe alukaschiert, mit Glasfaser ausgefüllt	Untergeordnete Bereiche, Zwischendecken, sichtbar verlegt – wo kein mechanischer Schutz verlangt wird.

Dämmung spezielles

- Grundsätzlich FCKW- und halogenfrei.
- Keine Umhüllungen aus PVC / Recycling-PVC
- Rauchrohr VSI 101.03.000: Anorganische Schalen oder Matten. Umhüllung aus Leichtmetallblech.
- Bodenheizungs-dämmung: Korkplatten und Randdämmstreifen aus anorganischen Faser- oder Polystyrolplatten bzw. Schaumglasplatten und Randdämmstreifen aus anorganischen Fasern.
- Oberflächenschutz: Rohre ohne Dämmung müssen mit Kautschukschläuchen (min. 5mm) geschützt werden, z.B. im Mauerschlit.
- Brandabschnitt: Bei Wand- und Deckendurchführungen, welche gleichzeitig einen Brandabschnitt bilden, dürfen nur nicht brennbare, VKF-zertifizierte Dämmstoffe eingesetzt werden.

Dämmung Kühlwasser

- Grundsätzlich FCK- und halogenfrei
- Keine Umhüllungen aus PVC / Recycling-PVC
- Temperaturbereich: +6 °C bis +18 °C
- Geltungsbereich: Kühl- und WRG-Anlagen
- Dämmstärken: Gemäss Berechnung nach VSI resp. Herstellerangaben.

Typ		Material	Anwendung
KW1	Verdeckte und Sichtbare Leitungen	Synthetische Kautschukschläuche dampfdicht verklebt.	In Zentralen, Verteilerräumen, un- bzw. belüftete Zwischendecken und Hohlräumen - wo kein mechanischen Schutz verlangt wird.
KW2	Sichtbare Leitungen	Synthetische Kautschukschläuche dampfdicht verklebt; Umhüllung mit Leichtmetallblech Silikon gedichtet.	Im Freien.
KW3	Sichtbare Leitungen	Poyisocyanurath-Hartschaumschalen mit plastifizierten Draht befestigt, Dampfbremse m. Flüssigkunststoff-Gewebebandage und mehrlagigen Flüssigkunststoffüberstrich, Umhüllung mit Leichtmetallblech.	In Zentralen, Verteilerräumen, wo sichtbar verlegt, mit Silikon gedichtet im Freien - wo mechanischer Schutz verlangt wird.
KW4	Armaturen	Synthetische Kautschukplatten.	Armaturen und Flanschen in Zentralen, Verteilerräumen, wo sichtbar verlegt – wo kein mechanischer Schutz erforderlich.
KW5	Armaturen	Synthetische Kautschukplatten, Umhüllung mit Leichtmetallblech Silikon gedichtet.	Im Freien.
KW6	Apparate	Synthetische Kautschukplatten.	In Zentralen, Verteilerräumen, Umformer – erschwert demontierbar.

2.6 Schaltgerätekombinationen (Schaltschränke)

- Gemäss den Richtlinien Gebäudetechnik, Gebäudeautomation, 0_7721.

3. Revisionsunterlagen

3.1 Inhalt

Der Inhalt ist gemäss „Checkliste Bauwerksdokumentation, 2_3413“, zu Beginn des Projekts zu definieren.

3.2 Gliederung

Die Ordner sind mit Registern O;K;B;V gemäss „Ablageregister, 0_5002“ gegliedert.

Register Inhalt

O	Organisation
K	Kosten und Verträge
B	Beschriebe und Konzepte
V	Visualisierungen
	Weitere Dokumente

3.3 Spezielles zu Revisionsplänen und Schemata

- Der Unternehmer ist für das Nachführen und Erstellen der Pläne (Installationspläne/ Anlage- und Prinzipschemata / Strangschemata / Spezialpläne und Schnitte) verantwortlich. Darin sind auch die genauen Positionen und Elektroschema-Nummern aller Mess-, Steuer- und Regelapparate festzuhalten.
- Die Messpunkte müssen in den Revisionsplänen ersichtlich sein, bezeichnet werden und mit den Messprotokollen übereinstimmen (Wassermengen und Temperaturen).
- Sollten PDF-Dateien nach CAD-Richtlinie S&A-H gefordert sein, so sind diese gemäss der bei Vertragsabschluss gültigen Version der „CAD-Richtlinie S&A-H“ dem Hochbauamt zu übergeben (Bezug: www.hochbauamt.bs.ch > Formulare & Merkblätter > CAD).
- Zum Umfang der Revisionsunterlagen gehört auch ein Prinzipschema auf der Anlage. Dieses ist in Farbe darzustellen und lichtecht sowie schmutzresistent aufzuziehen. Die genaue Ausführungsart muss mit dem Hochbauamt abgeklärt werden.

3.4 Übergabe

- **Revisionsunterlagen in Papier:** Die Revisions- und Wartungsunterlagen Gebäudetechnik sind dem Hochbauamt 1-fach in Papierform abzugeben (Ordner). Diese werden auf der Anlage hinterlegt.
- **Revisionsunterlagen digital:** Die elektronischen Revisionsunterlagen sind ausschliesslich per Sendeberechtigung (File Transfer) - die Ihnen von der Projektleitung Hochbauamt zugestellt wird - oder über die Projektplattform - wenn das Projekt über eine Projektplattform geführt wird – dem Hochbauamt zu übermitteln. Soweit wie möglich sind Unterordner zu vermeiden und es ist unbedingt ein Verzeichnis aller gelieferten Dateien mitzusenden.

Anhang

3.5 Glossar

AUL	Aussenluft
BSK	Brandschutzklappe
BVD	Bau- und Verkehrsdepartement
DIN	Deutsches Institut für Normung
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
EN	Europäische Norm
FD	Finanzdepartement
HBA	Hochbauamt
IBS	Immobilien Basel-Stadt
PE	Polyethylen
PP-S	Polypropylen schwerentflammbar
PIR	Poyisocyanurath
PU/ PUR	Polyurethan
QA	Qualitätsanforderung
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SN	Schweizer Norm
SUVA	Schweizerische Unfallversicherung
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
SWISSFM Tool	Eingesetztes EDV Ablagesystem (Ablageort)
SWKI	Schweizerischer Vereine von Gebäudetechnik - Ingenieuren
GMT	Gebäudemanagement Technik
WAS	Schmutzabwasser
WAR	Regenabwasser
WWB	Warmwasserbereiter

3.6 Weiterentwicklung

Das vorliegende Dokument wurde nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet von Paul Scherb und Martin Schwab. In regelmässigen Abständen wird dieses Dokument überprüft und weiterentwickelt.

Bei Fragen, Anregungen und Verbesserungsvorschlägen können Sie sich gerne an Paul Scherb (paul.scherb@bs.ch) wenden.