

# Hällefors Bostads AB

## 6.12 Byggboken för Rörinstallationer

### **Generella krav**

**Version 2**

2017-09-30

Antal sidor: 21

Handläggare

Rickard Johansson



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>VERSIONSKONTROLL .....</b>	<b>4</b>
<b>1 SYFTE .....</b>	<b>5</b>
<b>2 ALLMÄNT .....</b>	<b>5</b>
<b>3 VÄRME- OCH SANITETSSYSTEM .....</b>	<b>6</b>
3.1 ORIENTERING .....	6
3.2 MILJÖBETINGELSER.....	6
3.3 UTRYMMESPLANERING .....	8
3.4 SYSTEMLÖSNINGAR .....	8
3.5 SPECIFIKA RUMSKRAV .....	10
3.5.1 Lägenheter.....	10
3.5.2 Undercentral/Fläktrum .....	10
3.5.3 Tvättstugor .....	11
<b>4 FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M.....</b>	<b>12</b>
<b>5 SAMMANSATTA VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM .....</b>	<b>12</b>
<b>6 FÖRSÖRJNINGSSYSTEM FÖR FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM</b>	<b>12</b>
6.1 TAPPVATTENSYSTEM.....	12
<b>7 AVLOPPSVATTENSYSTEM OCH PNEUMATISKA AVFALLSTRANSPORTSYSTEM E D.....</b>	<b>13</b>
7.1 SPILLVATTENSYSTEM.....	13
7.2 DAGVATTENSYSTEM.....	14
<b>8 BRANDSLÄCKNINGSSYSTEM .....</b>	<b>14</b>
<b>9 KYLSYSTEM .....</b>	<b>14</b>
<b>10 VÄRMESYSTEM .....</b>	<b>14</b>
10.1 AGGREGAT MED PUMPAR ELLER KOMPRESSORER.....	14
10.2 VÄRMEVÄXLARE.....	15
10.3 PUMPAR, KOMPRESSORER M M.....	15
10.4 BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM.....	15
10.4.1 ÖPPNA CISTERNER FÖR LAGRING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM .....	15
10.4.2 EXPANSIONSKÄRL O D.....	16
10.5 RÖRLEDNINGAR M M.....	16
10.6 VENTILER M M I VÄTSKESYSTEM OCH GASSYSTEM .....	17



10.7	RUMSMONTERADE VÄRMARE OCH KYLARE .....	18
<b>11</b>	<b>ISOLERING AV INSTALLATIONER .....</b>	<b>18</b>
<b>12</b>	<b>APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM ....</b>	<b>18</b>
<b>13</b>	<b>APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING.....</b>	<b>18</b>
<b>14</b>	<b>MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M .....</b>	<b>19</b>
14.1	MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER .....	19
14.2	KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM.....	19
14.3	TEKNISK DOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER.....	21
14.4	ÖVRIGT .....	21



HÄLLEFORS  
KOMMUN

Byggbok för Rörinstallationer

Hällefors Bostads AB



4 (21)  
version 2

## Versionskontroll

Version	Datum	Namn/företag	Tel	Beskrivning
1	2015-11-30	Christer Sjödahl / C Sjödahl Konsult i Örebro AB	070-675 61 06	Grundversion
2	2017-09-30	Christer Sjödahl / C Sjödahl Konsult i Örebro AB	070-675 61 06	Reviderad text 170930

## **1 SYFTE**

Byggboken ska tjäna som underlag och hjälp för projektörer, entreprenörer och ge information till verksamhetsföreträdare och övriga medverkande i byggprocessen.

## **2 ALLMÄNT**

Denna byggbok anger den miniminivå som gäller för rörinstallationer. För avvikelse från krav i denna Byggbok ska beställaren lämna sitt godkännande.

Drifterfarenheter från beställaren ska beaktas och kontakt ska tas med driftpersonal för utbyte av erfarenheter.

Myndighetskrav ska alltid uppfyllas.

VVS AMA 16 med AMA-Nytt gäller i tillämpliga delar.

Svensk Standard gäller i tillämpliga delar.

Säker vatteninstallation 2016:1

Nätägares krav ska beaktas.

Installationer utförs enl. fabrikants anvisning om inte annat föreskrivs.

Där text saknas för respektive avsnitt/rubrik innebär detta att standarden följer gällande normer och bestämmelser, om sådana finns, eller att anvisningar kommer att lämnas för aktuellt projekt.

Vid eventuellt utbyte av föreskriven vara eller fabrikat mot likvärdigt, ska beställaren meddelas för att eventuellt godkänna utbyte.

Hänsyn ska tas till andra styrande dokument utgivna av beställaren.

### 3 VÄRME- OCH SANITETSSYSTEM

#### 3.1 ORIENTERING

Totalflödesschema upprättas för rörinstallationer. Vid ombyggnation ska även bef. VS- och Kylsystemsystem redovisas i totalflödesschema.

Komponentmärkning enl. "BOAB`s Betecknings- och Märkningsanvisningar".

Då beställaren tillhandahåller brandskyddsdocumentation ska den ligga som grund för utförandet.

Beställarens specifika krav på material (typ, fabrikat, utförande etc.) ska ej påverka den garantitid som kontrakterad entreprenadform omfattas av..

#### 3.2 MILJÖBETINGELSER

##### *Korrosionsmiljö*

Invändiga installationer ska hålla miljöklass C2 om inte annat anges.

Utvändigt ska hålla miljöklass C3 om inte annat anges.

##### *Ljudmiljö för bostäder*

Ljudmätning ska utföras enl. svensk standard SS 025263 om inte annat förskrivs.

För ljudklassning av bostäder hänvisas till svensk standard SS 25267:2015, Klass B.

Utdrag ur standarden Tabell 3 enligt nedan:

##### Kontinuerliga och bredbandiga ljud, exempelvis flödesljud från luftdon och radiatorer

Sovrum, vardagsrum etc:	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 26^{bc}$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 31^{bc}$ dB
Kök, matplats, hall, WC, bad etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 35$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 40$ dB
Trapphus, korridor, klädvård, förråd etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 45$ dB

##### Ljud som innehåller tydligt hörbara variationer, impulser eller toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin

Sovrum, vardagsrum etc:	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 21^{bc}$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 31^{bc}$ dB
Kök, matplats, hall, WC, bad etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 30$ dB
	$L_{A,Fmax,nT}$	$\leq 40$ dB
Trapphus, korridor, klädvård, förråd etc.	$L_{A,eq,nT}$	$\leq 45$ dB

- Krav för ljudklass C är redovisade i Boverkets byggregler BBR avsnitt 7:21.
- 4 dB högre värde godtas i utrymme för matlagning sammanbyggt med utrymme för daglig samvaro.
- 4 dB lägre värden ska eftersträvas för sovrum med låg ljudnivå från trafik.
- 10 dB högre maximalnivå accepteras för ljudhändelser som kan förväntas inträffa högst fem gånger per dygn, dag- eller kvällstid, och som inte kan förväntas inträffa nattetid, klockan 22-06
- Avsteg kan godtas i hall samt mindre utrymmen för personlig hygien som är avsedda att användas under kortare tid, men inte där avkopplingsfaktorn är väsentlig, exempelvis utrymmen med tillräcklig plats för badkar.

### *Ljudmiljö för Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor*

För ljudklassning av vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor hänvisas till svensk standard SS 25268:2007, Klass B

Utdrag ur standarden tabell 6 enligt nedan:

#### Vårdlokaler

Hörselundersökning:	$L_{pA} \leq 22 \text{ dB} / L_{pC} \leq 35 \text{ dB}$
Patientrum, vårdrum, uppvakning, jourrum, vardagsrum i äldreboende, samlingssal i äldreboende	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Expedition, kontor, undersökning, behandling, förlossning, OP-sal inkl. stödjande ytor, sjukgymnastik, bassängrum, laboratorium, konferens, utbildning, vilrum, avd-korridor	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Storköksutrymme:	$L_{pA} \leq 50 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$
Dagrum, väntrum, matsal, personalrum:	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$

Utdrag ur standarden tabell 12 enligt nedan:

#### Undervisningslokaler, gymnasial och högre utbildning

Aula, hörsal, föreläsningssal (>50 personer)	$L_{pA} \leq 26 \text{ dB} / L_{pC} \leq 45 \text{ dB}$
Klassrum, lärosal, lektionssal, musiksalsal, dramarum, utbildningslandskap, grupprum ( $\leq 50$ personer)	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärare, personal, kontor, expedition, konferens, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Storkök:	$L_{pA} \leq 50 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$
Uppehållsrum, matsal, cafeteria, gymnastiksal:	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Korridor, entréhall, trapphus, kopiering, kapprum, WC, omklädningsrum	$L_{pA} \leq 40 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$

Utdrag ur standarden tabell 18 enligt nedan:

#### Undervisningslokaler, skolor, förskolor och fritidshem

Aula (>50 personer)	$L_{pA} \leq 26 \text{ dB} / L_{pC} \leq 45 \text{ dB}$
Klassrum, musiksalsal, grupprum, slöjdsal ( $\leq 50$ personer)	$L_{pA} \leq 30 \text{ dB} / L_{pC} \leq 50 \text{ dB}$
Vilrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarrum, personal, kontor, expedition, konferensrum, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, lek, snickarrum	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Storkök:	$L_{pA} \leq 50 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$
Uppehållsrum, matsal, cafeteria, gymnastiksal:	$L_{pA} \leq 35 \text{ dB} / L_{pC} \leq 55 \text{ dB}$
Korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omkl-rum	$L_{pA} \leq 40 \text{ dB} / L_{pC} - \text{dB}$

### *Yttre ljudmiljö*

Ljudnivå orsakad av levererad enhet, får ej överskrida 45 dBA på 10 m avstånd.  
För tonala ljud gäller en skärpning av kravet med 5 dB.

Högsta ljudnivå utomhus, förorsakad av VVS-installationer, får vara 35 dB(A) mätt vid öppet fönster i angränsande rum och vid uteplats.

### *Termiskt rumsklimat*

Se tabell under 3.4 "Systemlösningar" nedan

## **3.3 UTRYMMESPLANERING**

Undercentral/Teknikrums utrymme och utformning får inte vara anpassat till endast ett fabrikat.

Utrymmet ska uppfylla krav enl. anvisningar i "Rätt arbetsmiljö för montörer och driftpersonal" utgiven av VVS-installatörerna 2012. ISBN 978-91-980097-1-2.  
Se Bilaga 1

Transportvägar, öppningar och genomföringar samordnas med övriga projektörer/entreprenörer.

## **3.4 SYSTEMLÖSNINGAR**

### *Systemuppbyggnad värmesystem*

I 1:a hand där anslutning mot fjärrvärme från Värmevärden AB finns, ska fjärrvärme installeras i kombination med värmeåtervinning från luftbehandlingssystem.

I 2:e hand där anslutning mot fjärrvärme saknas, installeras berg-, ytjord-, luft-värme och/eller solvärme system (solfångare).

Alla systemdelar ska ges låga tryckfall och utformas för bästa möjliga livscykelkostnad.

Värmesystem ska vara av typen 2-rörssystem.

Värmesystem ska projekteras så att endast stamreglerventiler behöver användas vid injusteringen. Varje värmestam förses med mekaniskt självreglerande ventiler typ differenstryckregulator STAP/STAM med förinställt värde på 10 kPa.

Radiatorer skall vara av typen fabriksmålade panelradiatorer kompletta med luftningsnippel, avtappningspropp, radiatorkoppel för 2-rörssystem, avstängningsbar returventil, termostatventil med justerbart Kvs-värde. Radiatorer dimensioneras så att de erhåller en minsta storlek motsvarande fönsterbredd minus 300 mm.  
Placeras centriskt vid fönster.

Ventiler i shuntar ska ha logaritmisk karaktäristik.

Värme- och sanitetssystem anpassas till de olika verksamheter och verksamhetstider som förekommer.





Varje verksamhetsrum såsom kontor, sammanträdesrum, lärosalar, personalrum, grupprum etc. ska utrustas med temperaturgivare som är anslutet mot temperaturuppsamlingssystemet för individuell mätning som överför referenstemperaturen till styrsystemet för värmeoptimering. Referensgivare för värmeoptimering ska installeras i F-systemet.

### *Systemuppbyggnad sanitetssystem*

Vattenhushållning, ledningsmaterial, legionellarisk och underhållsbehov ska alltid beaktas, särskilt vid projektering.

### *Generella krav vid projektering*

Vid projektering ska LCC analys göras betr. val av system och pumpar för att kostnadsoptimera investeringen. Se även 10.3 nedan

Vid projektering av bostäder med frånluftssystem ska LCC analys göras betr. möjlighet till installation av värmeåtervinning för värme- och VV-system.

Luftvärmare i aggregat ska dimensioneras för en framledningstemperatur på  $\leq 50^{\circ}\text{C}$

Samtliga vägghängda apparater på regelväggar med gipsskivor, plåt eller liknande konstruktioner, ska monteras på inbyggd fixtur, alternativt fästas i trä- eller stålförstärkningar. Samordnas vid projekteringen.

Synliga ledningar målas enl. arkitektens eller beställarens anvisning. Gäller även elförzinkade rör. Samordnas vid projekteringen.

Vid val av radiatorhöjder ska hänsyn tas till bröstningshöjder och utrymme för friliggande ledningar på vägg.

Tappvattensystem ska projekteras så att tryckstötar och luffickor i ledningsstråk ej uppkommer. Ledningsdimension ska ha en invändig diameter  $\geq 12,6\text{mm}$  (utv.  $\text{Ø}15\text{mm}$ )

Minst 1 st. vattenutkastare ska installeras på varje huskropp.

Krav på rumstemperaturer vid dimensionering och injustering.

Rum	Dimensionerande temperatur	Injusterad temperatur
Rum i lägenheter med individuell mätning	+25°C	+23°C
Rum i lägenheter utan individuell mätning	+25°C	+21°C
Rum i äldreboende	+25°C	+23°C
Skolor och förskolor	+24°C	+20°C
Tvättstugor	+18°C	+16°C
Trapphus	+10°C	+10°C
Källarutrymmen	+20°C	+15°C
Övriga lokaler om annat ej anges.	+22°C	+20°C

Där kyla installeras tillåts dimensionerande rumstemperatur stiga med motsvarande temperatur som dimensionerande utetemperatur (+25°C / RF 50%) överskrids.

Lägsta dimensionerande utetemperatur, -22°C

Högsta dimensionerande utetemperatur, +25°C / RF 50% vid komfortkyla men där kylmaskin ska dimensioneras för utetemperatur, +27°C / RF 50%

Högsta dimensionerande utetemperatur, +28°C / RF 50% vid övrig kyla eller anpassas för resp. projekt.

### *Fuktiga utrymmen*

I fuktiga utrymmen (ex. källare, tvättstuga) ska LCC-analys göras för installation av avfuktare, alt. värmning och ventilering.

## **3.5 SPECIFIKA RUMSKRAV**

### **3.5.1 Lägenheter**

#### *Värmesystem:*

I lägenheter installeras termostat försedda vattenradiatorer om inte annat föreskrivs.

Framledningstemperatur ska vara  $\leq +50^{\circ}\text{C}$ .

Termostatventil ska vara av fabrikat TA typ TRV om inte annat föreskrivs.

System dimensioneras och utförs så att störande strömningsljud ej uppstår.

Injustering ska inte kunna manipuleras av hyresgäst.

#### *Tappvattensystem:*

Resp. lägenheter ska utrustas för mätning av varmvatten om inte annat föreskrivs. Dessa mätare ska vara kompatibla med BOAB`s uppsamlingssystem för individuell mätning och ansluts så att individuell mätning erhålls i systemet för mätning.

### **3.5.2 Undercentral/Fläktrum**

Ska vara frostfritt utrymme och utrymmets storlek ska anpassas så att underhåll och reparationsarbeten underlättas.

#### *Mätning:*

Central mätning av kall- och varmvatten om inte annat föreskrivs. Mätare med dubbel pulsutgång sänder värden dels till BOAB`s uppsamlingssystem för individuell mätning och dels till styrsystemet för undercentralen.

***Golvbeläggning:***

Golvbjälklag av betong ska försees med ytbeläggning av massagolv som dras upp 0,1m på vägg. Hålkärl ska utföras i golv/vägg-vinkel.

Golvbjälklag av annan typ än betong ska försees med ytbeläggning av plastmatta som dras upp 0,1m på vägg.

***Väggar och tak:***

Målas med akrylatfärg i ljusa kulörer.

***Ska vara utrustat med:***

Förbandsutrustning

Låsbart förvaringskåp för DU-instruktion

Liten trappstege, Höjd ca. 2m, för tillträde vid service och underhåll ute i systemet.

Ovanstående tre punkter kan i mindre anläggningar samordnas i antingen UC eller fläktrum efter beställarens godkännande.

Eluttag för 230V, 1 fas och 400V, 3 fas.

Uttag för bredband.

Spolblandare för KV/VV med slanghylla, 10m slang med strålmunstycke och golvbrunn med mekaniskt luktlås.

Tvättställ med kallt och varmt vatten.

Golvbrunnar med mekaniskt luktlås i erforderlig utsträckning så att, exempelvis, inga utblåsningsledningar från säkerhetsventiler behöver förläggas över gångstråk.

Efterlysande utrymningsskylt placerad på dörr till teknikrum.

**3.5.3 Tvättstugor**

Dimensionerad för rumstemperatur på max +25°C vid utomhustemperatur på +20°C.  
Samordnas med LE

Värmeåtervinning från ventilation.

Värmeåtervinning från maskinutrustning.

Golvbrunnar med sandfång i erforderlig utsträckning anpassat till maskinuppställning.

"Luddlåda" mellan tvättmaskin och golvbrunn.

## **4 FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M**

Material och varor som demonteras ska hanteras så att skador förhindras i möjlig mån.

Material och varor som demonteras ska förbli beställarens egendom om inte annat avtalas.

Av beställaren märkt utrustning och material ska läggas upp på av beställaren angiven plats.

Övrigt rivet/demonterat material ska källsorteras och omhändertas av entreprenören för återvinning och deponi. Kvitto på deponerad materiel ska redovisas för beställaren.

## **5 SAMMANSATTA VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM**

Endast CE-märkta produkter får installeras

Då frekvensomformare används ska dessa vara integrerade med pumpmotor eller så nära pumpmotor som möjligt, och då ansluten med skärmad kabel.

Ljudöverföring till stomme ska förhindras genom vibrationsdämpning så att krav enligt senaste gällande BBR betr. "Ljudförhållanden" uppfylls samt krav enligt gällande SS enligt detta dokument se ovan.

Termometrar med anpassat mätområde ska monteras i till- och returledning för alla luftvärmare och luftkylare.

## **6 FÖRSÖRJNINGSSYSTEM FÖR FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM**

### **6.1 TAPPVATTENSYSTEM**

Projekterade värden/lägen för injustering av rörsystem och apparater ska redovisas på ritning.

Tappvarmvattensystem ska ha en framledningstemperatur på +55°C.

VVC-pump ska ha energiklass A, samt ha lång livslängd och god tillgång på utbytessystem service.

Vid systemtryck på  $\leq 3$  bar på inkommande KV-servis, ska tryckstegringspump installeras. Denna pump ska vara tryckstyrd för konstanthållning av systemtryck via frekvensomformare. Börvärde på systemtryck ska vara ställbart.

KV/VV- ledningar inom byggnad utförs med PEX-ledning. Beakta relativt stor längdutvidgning. Vid övergång till synliga förkromade kopparrör ska prefabricerad övergång monteras så att synlig ledning följer vägg.

Synliga ledningar inom våtrum ska utföras med förkromade kopparrör.

Föravstängningsventiler ska monteras synliga vid alla tappvattenförbrukande installationer. Vid dold installation ska märkning utföras enl. BOAB's "Betecknings- och Märkningsanvisningar".



Endast ett fabrikat av blandare får förekomma inom resp. fastighet

Blandare ska vara:

- förkromade
- mjukstängande
- i utförande med återströmningsskydd enligt SS-EN 1717. Gäller för dusch- och karblandare
- i utförande så att risk för överströmning ej finns
- i utförande så att delkomponenter i blandare som kommer i kontakt med vatten ska vara livsmedelsgodkända

Tvättställ ska ha ettgreppsblandare. Flödet från blandaren ska vara 6 l/min i lägenhet och 2,5 l/min i övriga lokaler.

Bad/Dusch ska ha tryck- och termostatstyrd blandare med flödesbegränsare samt blandarfäste med inbyggda avstängningsventiler

Handdusch får ej ha munstycke för inblandning av luft, samt vara snålspolande (flöde 8 l/min) komplett med min 1,5 m duschslang, handusch, duschstång och tvålkopp.

Diskbänkar, tvättbänkar etc. ska ha ettgreppsblandare med hög spärrad pip och förses med diskmaskinsavstängning där så erfordras. Munstycke ska var av typen "sparstrålsamlade" med kulled och liten vattenspridningsdiameter, alt. kan flödesbegränsare monteras i blandaren. Flödet från blandaren ska vara 8 l/min

Temperaturgivare för styrning av VV-temperatur ska vara dykgivare.

Vattenklosetter med dolt vattenlås av känt nordiskt fabrikat typ Ifö Cera 3893 Spolvolum 2/4 l installeras.

Vattenklosetter i RWC utrustas med armstöd integrerat i VK.

## **7 AVLOPPSVATTENSYSTEM OCH PNEUMATISKA AVFALLSTRANSPORTSYSTEM E D**

### **7.1 SPILLVATTENSYSTEM**

Ledningsstråk i mark får ej överplanteras med rotinträngande växter.

Samtliga brunnar inom huskropp ska vara av syrafast stål om det är ekonomiskt möjligt. Bestäms i samråd med B.

Samtliga brunnar inom storkök med tillhörande biutrymmen ska anpassas till verksamheten och köksutrustningen och vara av syrafast stål, samt lätt rensbara.

Samtliga spillvattenledningar för normalspillvatten inom byggnad ska vara av PP (polypropylen). Beakta ljudkrav vid val av ledningstyp och upphängning.

Samtliga spillvattenledningar för processpillvatten inom storkök med tillhörande biutrymmen ska vara av syrafast stål.

Vid ombyggnad kan svåråtkomliga spillvattenledningar  $\geq \text{Ø}110$  mm "relinas". Bestäms i samråd med beställaren.

Förläggning och ledningsdimensionering i nyproduktion ska anpassas för snålspolande vattenklosetter, 2/4 l per spolning.

Vid ombyggnation innebär detta att utbyte till snålspolande vattenklosetter inte alltid går att genomföra p.g.a. långa ledningar med svagt fall, ledningsdimension etc. I sådana fall kan bortersta wc förses med högre spolmängd och övriga anslutande mot stam är snålspolande. Bestäms i samråd med beställaren.

I tvättstugor ska samtlig avloppsförsedd utrustning anslutas mot spillvattensystemet.

Rensanordningar skall vara lätt åtkomliga.

Rensanordningar på vertikala avloppsstammar skall installeras så underkant ligger min. 400 mm ovan golv.

Rotrust och nybyggnad utförs enl. aktuella AMA-koder.

## **7.2 DAGVATTENSYSTEM**

Dagvatten ska omhändertas lokalt. Ev. behov av LOD-dike/damm, samt erforderligt fall på mark från byggnad beaktas.

Ledningsstråk i mark får ej överplanteras med rotinträngande växter.

Kulvert för KV/VV i mark ska utföras med PEX- ledning om inte annat föreskrivs.

## **8 BRANDSLÄCKNINGSSYSTEM**

---

## **9 KYLSYSTEM**

---

## **10 VÄRMESYSTEM**

Projekterade värden/lägen för injustering av rörsystem och apparater ska redovisas på ritning.

### **10.1 AGGREGAT MED PUMPAR ELLER KOMPRESSORER**

Vid projektering av värmepumpar ska LCC analys göras betr. val av köldmedier. Värmepumpens livslängd sätts till 15 år.

Som köldmedier ska i första hand väljas enkla och i naturen förekommande ämnen som propan, ammoniak, kolsyra etc.

Som frostskyddsmedel i köldbärare ska i första hand etylenglykol väljas. Propylen glykol ska endast väljas då det föreligger risk för att barn eller djur kan komma i kontakt med mediet i samband med eventuellt läckage eller om läckage kan ske till vattentäkt.

Då glykol används som frostskyddsmedel i köldbärare skall mängden glykol minimeras för att få bästa möjliga temperaturverkningsgrad, samt minimera miljöpåverkan.

## **10.2 VÄRMEVÄXLARE**

Värmeväxlare ska utrustas med serviceuttag för anslutning av rengöringsutrustning på båda sidor om VVX:e

Dessa anslutningar ska vara DN 25 med utv. gängor, kulventil och endpropp.

VVX:e ska alltid motströms kopplas för att erhålla bästa verkningsgrad.

Prefabricerade Fjv-VVX:e ska även isoleras internt för att minimera värmeavgivning. Vid begränsat utrymme för intern isolering får avsteg betr. isolertjocklek göras, samt att alt. typ av isolering får användas.

Batterier (VVX:e) i luftbehandlingssystem förses med ventiler för luftning och avtappning.

Temperaturgivare för frysskydd ska vara dykgivare.

## **10.3 PUMPAR, KOMPRESSORER M M**

Vid projektering av pumpar ska LCC analys göras med beaktande av totalverkningsgrad för pump+motor på pumpar  $\geq 2,0$  kW. Pumpars livslängd sätts till 15 år.

Cirkulationspumpar ska ha energiklass A, samt ha lång livslängd och god tillgång på utbytessystem service.

Cirkulationspumpar ska ha inbyggd styrning för konstanthållning av drifttryck och fellarm till styr- och övervakningssystem.

Våta pumpar ska alltid vara förstahandsvalet.

Cirkulationspumpar i radiatorsystem och i förekommande fall cirkulationspumpar för hetvatten, ska dessa utföras som tvillingpumpar eller som två parallella linjepumpar med backventiler på trycksidan.

Dessa pumpar ska utrustas med ventilställ (4 mät punkter) för tryckmätning. Mätområde för manometrar ska vara anpassat till systemets tryckuppsättning.

## **10.4 BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM**

### **10.4.1 ÖPPNA CISTERNER FÖR LAGRING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM**

Blandningskärl ska vara slutna och vara utrustade med elektrisk pump för påfyllnad och blandning. Kärl ska märkas med frostskyddsmedlets typ och procentuell inblandning i köldbäraren.



## 10.4.2 EXPANSIONSKÄRL O D

Expansionskärl ska installeras i undercentral/teknikrum och vid cirkulationspumpens sugsida där systemtrycket är som lägst.

Expansionskärl får ej monteras hängande i ledningssystem, utan ska placeras på golv eller monteras på väggkonsol.

Signalmanometer eller tryckgivare installeras vid alla expansionskärl.

Tryckgivare skall installeras då systemet ska övervakas av överordnat styr- och övervakningssystem.

Vid små system ska expansionskärl med förtryckt gummiblåsa väljas. Minsta storlek på expansionskärl som får installeras är 18 l även om dimensionerande behov är < 18 l volym för expansionskärl.

Expansionskärlens förtryck ska anpassas till systemets differenstryck. Förtryck ska vara systemets höjd i m x 0,1 + 0,3 bar. Med systemets höjd avses höjd från expansionskärl till systemets högsta punkt. Aktuella förtryck ska redovisas i DU-dokumentation.

Expansionskärlens förtryck ska vara enkla att kontrollera och justera. Därför ska en kulventil med avtappning monteras mellan expansionskärlet och systemet.

Mellan denna ventil (kulventil med avtappning) och systemet ska en säkerhetsventil monteras, anpassad till systemets största tillåtna arbetstryck.

Vid system med volym  $\geq 1000$  l, ska expansionskärlet vara öppet med av självreglerande typ med pump och magnetventil, som konstanthåller systemtrycket samt kontrollerbar automatisk påfyllning och erforderliga larmutgångar till styr- och övervakningssystem, alternativt ett slutet tryckreglerat kärl.

Då storlek på expansionskärl överskrider storleksgräns för att krav på besiktning, ska istället fler mindre expansionskärl installeras. I dessa fall rådgöres med beställaren.

## 10.5 RÖRLEDNINGAR M M

### *Ledningsförläggning för kulvert*

Träd och sly får aldrig förekomma över kulvertstråken p.g.a. rotinträngningsrisk.

Kulvertledning ska utföras med medierör i tryckklass  $\geq$  PN 16 i utförande av stål, koppar eller skarvfri PP.

Kulvert ska alltid förses med läckagelarm som indikerar fukt.

Kulvert ska utföras enligt Svenska Värmeverksföreningens "Blå serie" med bl.a. dubbla dräneringsrör vid manteliserade medierör.

Vid användning av "Elgocell-kulvert" ska fabrikantanvisningarna för schaktning följas.

### *Ledningsförläggning i byggnad*

Material i ledningar ska vara koppar, svetsade precisionsstålrör s.k. "handelstub" eller pex-slang typ "rör i rör".

Från stam till radiator ska ledningsdimension ligga mellan 15-32 mm.

Ledningsdimension  $\leq 15$  mm får ej förekomma.



Ledningsförläggning ska vara heldragen utan skarvar i slutna rum.

Klämringskopplingar får ej användas.

Där presskopplingar används får koppling ej användas där ledning inte är åtkomlig för inspektion. Gäller även typgodkända utföranden.

Expansionsledning ska utföras av korrosionsbeständigt material.

Före driftsättning ska renspolning utföras.

### *Köldbärarledning i värmeåtervinningsystem*

Vid värmeåtervinning från frånluftssystem får köldbärarledning utföras med heldragen PEM-slang. Vid sådant utförande ska slangen klamras fast och förläggas så att luftfickor ej uppkommer, samt att slangens hållfasthet ej äventyras.

Vid övertryck i köldbärarsystem ska via säkerhetsventil, överskottet ledas till uppsamlingskärl/blandningskärl och ej till golvbrunn. Återpumpning till systemet ska vara möjligt.

## **10.6 VENTILER M M I VÄTSKESYSTEM OCH GASSYSTEM**

Alla system utom tappvattensystem förses med möjligheten till inkoppling av mobil avgasningsutrustning. Se även 10.2 Värmeväxlare ovan.

Denna inkopplingspunkt ska utföras där systemtrycket är som lägst. Anslutningar ska utföras som överstick med  $c/c \geq 1,0$  m och via 90° böjar avslutas min. 100 mm under ledning, med DN 25, utv. gängor, kulventil och endpropp.

Alla vätskekretsar utom tappvattensystem ska utrustas med mikrobubbelavluftare. I köldbärarsystem ska utrustning vara korrosionsbeständig (rostfri eller epoxibehandlad) även vid anslutningar.

Varje högpunkt ska förses med avluftningsmöjlighet. Manuell eller automatisk: Automatisk avluftare får endast monteras i teknikrum eller rum med ytskikt för våtrum.

Automatisk avluftare ska vara av god kvalitet med lång livslängd och med avstängningsventil så att utbyte kan ske utan att del av system behöver avtappas.

Då automatisk avluftare installeras ska beaktas att luft inte oavsiktligt kan sugas in i systemet vid normal drift.

Vid system större än 200 l ska partikel- och slamavskiljare installeras. Trådkorgar som lätt sätter igen och äventyrar systemets funktion ska undvikas och ersättas med sedimenteringsfilter eller cyklon.

Vid system större än 200 l ska en helautomatisk avgasningsutrustning typ TTM Noxygen eller likvärdig för behandling av vätskor i kyl- och värmesystem installeras.

Föravstängningsventiler ska installeras före alla tappställen. I samband med våtenhet (ett badrum) etc. får installation utföras som "gruppavstängning" inom betjänat rum.

## **10.7 RUMSMONTERADE VÄRMARE OCH KYLARE**

Radiatorkoppel ska vara möjlig att stänga, både tillopp och retur, så att individuell demontering av radiator kan utföras utan avtappning.

## **11 ISOLERING AV INSTALLATIONER**

Värmebärande ledningar ska isoleras med rörskål, samt ytbeklädnad av plastplåt vid synlig installation enl. utföranden i VVS AMA 16.

Ledningsförläggning i allmänna källarutrymmen ska ha ytbeklädnad av aluminiumplåt eller annan obrännbar ytbeklädnad.

Beakta krav på ytskikt i utrymningsvägar.

Där värme- och tappvattenledningar förläggs i pannrum med fastbränslepanna ska dessa förses med ytbeklädnad av aluminiumplåt.

## **12 APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM**

Enl. Byggboken för El- och Telesystem

## **13 APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING**

Enl. Byggboken för Styr- och övervakning

## **14 MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M**

### **14.1 MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER**

Utförs enl. BOAB`s "Betecknings- och Märkningsanvisningar".

Fjv-VVX:e och apparater med intern styr ska beställas med märkning enligt BOAB`s "Betecknings- och Märkningsanvisningar" Vissa komponenter kan vara svåra att få med annan intern märkning än leverantörens. Då skall de komponenter/funktioner som uppkopplas mot överordnat styr-och övervakningssystem dubbelmärkas med beteckningar enl. Libo`s "Betecknings- och Märkningsanvisningar".

### **14.2 KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM**

Egenkontroll, injustering och provning ska utföras enligt nedan och enligt svensk standard.

- Dokument skall vara undertecknade och daterade.
- Det skall framgå när kontroll injustering och provning utfördes.
- På blanketten skall anges de instrument som använts och med kalibreringsdatum.

Protokoll ska redovisas på för ändamålet avsedda blanketter enl. VVS AMA16 eller motsvarande. Värden alternativt testresultaten skall redovisas detaljerat.

Entreprenören (med samordningsansvar) utför samordnad funktionsprovning enligt separat provningsprogram, som upprättats av entreprenören. Provnigen genomförs tillsammans med övriga entreprenörer.

Före provning ska egenkontroll, med injusteringar och provningar vara klara.

Vid provningar ska beställaren i god tid före provning beredas möjlighet att delta.

Ljudmätning ska utföras enl. svensk standard SS 025263 om inte annat förskrivs.

Före montage av radiatorventiler ska systemet varit i drift i minst två dygn.

Injustering av värmesystem ska utföras vid en utomhustemperatur på  $\leq +5^{\circ}\text{C}$ .

Vid injustering ska projekterade förinställningsvärden kontrolleras och rumstemperatur mätas i vistelsezonen.

Slutligen ska mätning av temperaturfall i systemet utföras via DUC, DHC eller mätning på plats. Mätningar ska dokumenteras och överämnas till beställaren.

Blandare i förskola där barnverksamhet förekommer ska begränsas till  $+38^{\circ}\text{C}$ .

Nedan följer en mininivå på de egenkontroller, injusteringar och provningar som skall utföras.

### *Kontroll av avloppsvattensystem*

Spillvattenledningar ska vara rena vid idrifttagandet. För att säkerställa detta skall spillvattenledningar filmas före överlämnandet. Finns skräp/avfall i ledning betalas kostnaden för filmningen av entreprenören. Är ledning fri från skräp/avfall betalas kostnaden för filmningen av beställaren.

### *Kontroll av värmesystem*

- Före driftsättning ska renspolning utföras.
- Före slutbesiktning ska resp. systems temperatur säkerställas. Besiktningsman kommer att kontrollera ev. brister i isoleringen med hjälp av värmekamera eller IR-termometer.
- Injustering av flöden.
- Injustering av intern styr i fjärrvärmväxlare, värmepump etc.
- Igångkörningsprotokoll.
- Motorprovning. Driftströmmar, rotationsriktning.
- Ljudprovning utomhus.
- Ljudprovning inomhus.
- Igensättning/tätning vid genomföring av brandavskiljande byggdel.
- Igensättning/tätning vid genomföring av byggdel med ljudkrav.
- Igensättning/tätning vid genomföring av byggdel med annat klimat.
- Isolering utföranden.
- Märkning och skyltning.
- Signaler i avlämningspunkt mot överordnat styr- och övervakningssystem från fjärrvärmväxlare, värmepump etc. med intern styr- och övervakning.

### **14.3 TEKNISK DOKUMENTATION FÖR INSTALLATIONER**

Utförs enl. BOAB`s "Kravspecifikation för Drift och underhållsinstruktioner Hällefors Bostads AB"

Utförs enl. BOAB`s kravspecifikation för "Cad-manual för Hällefors Bostads AB"

Nedan följer en mininivå utöver BOAB`s "Kravspecifikation för Drift och underhållsinstruktioner Hällefors Bostads AB" på de dokument som skall redovisas.

- Brandskyddsdocumentation.
- Klassningsplan.
- CE-märkning med riskanalys.
- CE-dokument för installerade komponenter.
- Installationsintyg för komponenter som omfattas av CE-märkning.
- Dim. förutsättningar och beräkningar
- Underlag för upprättande av dynamisk flödesbild som upprättas av annan entreprenör, där aggregat med intern styr- och övervakning installerats.
- Prestanda på alla installerade VVX:e ska redovisas genom "datakörning" med för installationen aktuella förutsättningar..
- Inställda förtryck i expansionskärl ska redovisas i DU-dokumentation.
- Kalibreringsintyg till nyttjade pressverktyg för presskopplingar.

### **14.4 ÖVRIGT**

Färdigställandeintyg skall överlämnas av entreprenören.

Färdigställandeintyget skall redovisa eventuella avvikelser på efterfrågade funktioner och eventuella avvikelser från kontraktshandlingar.

Det skall även verifieras att arbetena utförts enligt företagets kvalitetssystem, gällande regelverk, fabrikants anvisningar och enl. beställarens krav.