

# VVS 2024

Teknisk anvisning

Dokumentägare: Lennart Lifvenhjeml

Version: 2024-01-01

## Innehållsförteckning

1	Allmänt.....	2
2	Omfattning .....	2
3	Hållbarhet och energi.....	2
4	VA, VVS- och Kylsystem.....	2
5	Brandsläckningssystem .....	16
6	Demontering och rivning .....	16
7	Märkning, dokumentation.....	16
8	Servicebesök .....	18

# 1 Allmänt

Teknisk anvisning VVS är en underliggande anvisning till Övergripande Byggherrekrav.

Se även övergripande information om Jernhusens tekniska anvisningar i huvuddokument *Övergripande Byggherrekrav*, senaste utgåva.

Avsteg från anvisningarna ska hanteras enligt krav i *Övergripande Byggherrekrav*.

Vid frågor, kontakta [teknikenheten@jernhusen.se](mailto:teknikenheten@jernhusen.se)

# 2 Omfattning

Den som projekterar VVS-system svarar fullt ut för den tekniska konstruktionen och dess funktion och kvalitet.

I denna handling framgår krav och utformning som är av generell art för VVS-system hos Jernhusen.

# 3 Hållbarhet och energi

Se Jernhusen "*Övergripande Byggherrekrav*", kap. 6, senaste utgåva.

# 4 VA, VVS- och Kylsystem

## 4.1 Övergripande

Systemuppbyggnaden för installationer ska utföras flexibelt och enkelt omställbar för olika förutsättningar avseende verksamhet och klimatkrav. Det ska även vara förenligt med EU-taxonominns krav på vattenanordningar.

## 4.2 Flexibilitet

Installationerna ska projekteras med ett fokus på att underlätta framtida verksamhetsförändringar i byggnaden.

## 4.3 Inneklimat

Med temperatur nedan avses rumstemperatur som mäts upp via vanliga temperaturmätare – ej operativ temperatur. Inneklimatet avser vistelsezonen.

### Dimensionerande utetemperatur

#### Sommartid:

Utetemperatur +25 °C och 60 % relativ fuktighet.

#### Vintertid:

För ventilation, transmission, dimensionering och energiberäkningar ska den för orten gällande temperaturen användas (ref. Boverket, DVUT 1991-2020).

### Dimensionerande innetemperatur

För dimensionerande innetemperaturer ska hänsyn tas till eventuella krav från verksamheten.

### Funktionskrav, kommersiella lokaler och anslutande utrymmen

Dimensionerande funktionskrav avseende temperatur, CO<sub>2</sub>-halt, ljudnivå enligt tabell nedan.

Rumsfunktion	Temp-krav	Max CO <sub>2</sub> ppm	Max ljudnivå installationer		Anmärkning
			dB(A)	dB(C)	
Kontor	+21 +/-2 °C	1000	35	55	
Publika ytor, t.ex. förbindelsegångar, väntsalar	+18 °C	-	40	60	
Kommersiella lokaler	+21 +/-2 °C	1000	40	60	
Restauranger, barer	+21 +/-2 °C	1000	40	60	
Kök	+21 +/-2 °C	-	50	65	
Förråd	+18 °C	-	45	65	
Omkl. utrymmen	+21 °C	1000	40	60	
Personalutrymmen	+21 °C	1000	40	60	
Toalettutrymmen	+20 °C	-	40	60	
Lastgata, inlastning	+15 °C	-	55	75	
Teknikutrymmen	+18 - 28 °C	-	55	75	Gäller även stälverk
Serverrum, UPS, etc.	+20 +/-2 °C	-	55	75	
Maskinrum för hiss, rulltrappa	+15 - 30 °C				Luftflöde anges av leverantör
Verkstadslokal	+16 °C				Beroende på verksamhet

Temperatur angiven utan tolerans är den temperatur som skall råda då rummet har uppvärmningsbehov. Temperaturavvikelsen får maximalt vara +/-2°C.

Vid sommarfall som överstiger dimensionerande utetemperatur +25 °C och 60 % relativ fuktighet, kan innetemperatur kortvarigt tillåtas glida med uppåt.

#### 4.3.1 Luftkvalitet

Projekterade minluftflöden för typrummen och lämpliga tryckförhållanden mellan utrymmen ska ge en grundläggande bra luftkvalitet.

Luften ska tillföras utrymmen dragfritt inom vistelsezon.

#### 4.4 Mätare

Se Jernhusen *Teknisk anvisning Energi- och vattenmätare*, senaste utgåva.

#### 4.5 Tekniska utrymmen

Jernhusen hänvisar till och följer skriften *"Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal"*, senaste utgåva. Den finns att ladda ner från bl.a. Svensk Ventilation och Installatörsföretagen.

#### 4.6 Luftbehandlingsystem

- Luftbehandlingsanläggningen ska utformas i enlighet med gällande brandskyddsbeskrivning.
- Dimensioneringsberäkning av ventilationsaggregat och kanalsystem ska redovisas.
- Om inte annat anges skall sakvaror, don och apparater vara av fabrikat som är vanligt förekommande i Sverige med lätt tillgängliga reservdelar samt service/försäljningsorganisation i Sverige. Jernhusen ska ges möjlighet att avgöra likvärdighet före ev. utbyte av förskrivna produkter.
- Luftbehandlingsaggregat placeras i fläktrum.
- Luftbehandlingsanläggningen utförs med behovsanpassad drifttidsstyrning anpassad till nyttjarnas behov.
- Luftbehandlingsanläggning ska ha möjlighet till utetemperaturkompensering och separat tidsstyrning/kompensering av luftflöden.
- Nattkyllning av lokaler ska ske med uppvärmd uteluft till en inställbar lägsta temperatur om verksamheten tillåter detta.
- Då system delas upp ska temperaturkrav, hygienkrav, betjäningstider etc. beaktas.
- Separata system som betjänar kontors- resp. handelsytor ska eftersträvas
- Möjligheten för variabla flöden ska alltid beaktas för lokaler med varierande ventilationsbehov.
- Varje drift- och underhållskrävande komponent i kanalsystem ska vara åtkomligt placerad ur drift- och skötselhänseende.
- System med integrerad automatik ska integreras i Jernhusens befintliga överordnade system via BACnet-IP, i samråd med Teknikavdelning, ansvarig automationsingenjör.
- Aggregat ska levereras med givare så att funktionskrav enligt projekteringsanvisning för styr och övervakningssystem uppfylls.

- Injusteringsprotokoll skall redovisas för samtliga system.
- Vid dimensionering av system ska hänsyn tas till framtida klimat.

#### 4.6.1 Behovsstyrning av ventilationssystem

Lokaler där personbelastningen varierar över dygnet ska förses med behovsstyrd ventilation.

Ventilationsbehovet bestäms i första hand av halten CO<sub>2</sub> i rumsluften och i andra hand av rumstemperaturen.

#### 4.6.2 Energieffektivitet

Riktvärde för ventilationssystemets specifika fläkteffekt (SFP) för från- och tilluft med värmeåtervinning är 1,3 kW/(m<sup>3</sup>/s) för nybyggnation. För ombyggnadsprojekt av ventilation accepteras SFP 1,5 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Jernhusen är medlem i Energimyndighetens nätverk BELOK, och tillämpar Beloks Energikrav, gällande version: <http://belok.se/verktyg-hjalp/kravspecifikationer/>

#### 4.6.3 Obligatorisk ventilationskontroll (OVK)

OVK ska alltid utföras efter en nyinstallation och/eller en systemförändring i ett befintligt system.

#### 4.6.4 Systemutformning LB-system, allmänventilationssystem

**Omblandande system:** Ventilationssystem ska i första hand utföras som omblandade system.

**Behovsstyrt system:** Ventilationssystem ska utföras behovsstyrt där så är möjligt (VAV).

**Status på befintlig anläggning:** Befintliga anläggningars status ska undersökas innan ombyggnad eller åtgärd, och ska ligga till grund för projekteringsåtgärder.

Mätning av flöden och tryck ska göras innan ingrepp i befintliga system sker.

**Värmeåtervinning:** Ventilationssystem ska utföras med värmeåtervinning. Se Belok Energikrav, kravnivå A, senast gällande version.

**Kyla:** Komfortkyla installeras för att hålla ställda klimatkrav. Komfortkyla som utföres med kylbafflar dimensionerade för torr kyla.

**Temperaturgivare:** Temperaturgivare placeras i ute-, till-, från- och avlufts-kanaler samt mellan värmeväxlare och värmebatteri (sprittermometer).

**Kök:** Eget ventilationssystem ska utföras för kök och diskrum eller andra utrymmen där större mängder luftföroreningar kan uppstå.

Val av återvinningstyp är extra viktigt i dessa fall om "andra utrymmen" ska kopplas på aktuellt system.

Kökssystem kan även betjäna till exempel matsal samt övriga utrymmen i anslutning till kök där viss matlukt kan accepteras.

#### **4.6.5 Processventilation**

Centralutrustningsrum förses i första hand med separat fläkt för kylning med uteluft och i andra hand via kylmaskiner.

Avgiven värmeeffekt i centralutrustningsrum tas fram i respektive projekt.

Möjlighet till värmeåtervinning VP/KM-lösning för processventilation, t.ex. datahallar, kylrum, kyldiskar ska utredas i varje enskilt fall.

#### **4.6.6 Luftbehandlingsaggregat (LBA)**

##### **Aggregatspecifikation**

Aggregatspecifikation monteras i ram på aggregatets front. Specifikationen ska innehålla uppgifter om vilka funktionsdelar som ingår samt:

- Totalflöde. Tryckuppsättning. Betjäningsområde
- Driftdata. Filterdata.
- Datum för installation. Entreprenör.

##### **Euroventcertifierade**

Alla luftbehandlingsaggregat ska vara Euroventcertifierade.

##### **Montering**

Aggregat ska monteras på ben eller stativ, uppställt på gummivibrationsdämpare. Ram/stativhöjd ska vara minst 100 millimeter. Aggregat skall i första hand placeras inom varmt utrymme.

##### **Aggregatluckor**

Aggregatluckor ska vara försedda med gångjärn samt med vred och lås.

##### **Serviceplattform**

Om aggregatet är högre än 1800 millimeter ska en stabil stege med plattform eller liknande finnas.

##### **Styr- och Övervakning**

Se Jernhusen *Teknisk anvisning Styr- och övervakningssystem, senaste utgåva*.

##### **Spjäll**

Aggregat ska förses med uteluftsspjäll och avluftsspjäll. Aggregat med roterande vvx förses även med trimspjäll på frånluftssidan för att minimera luktöverföring där det behövs.

##### **Luftfilter**

Luftfilter ska vara P-märkta enligt Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP och monteras som stående påsar.

## **Återvinning**

Återvinningsgrad, se *Belok Energikrav*, kravnivå A, senaste utgåva. Vattenlås för kondensvatten från värmeväxlaren skall vara påfyllningsbart. Värmeväxlaren skall kunna kommas åt för rengöring.

Vid batterivärmeväxlare med frysrisk ska Propylenglykol användas som frostskyddsmedel. Varje system ska ha eget blandningskärl. Blandningskärl ska placeras oåtkomligt för obehöriga.

Batterierna och blandningskärl ska märkas med mediatyp, blandningsförhållande och leverantör. Varuinformationsblad ska anslås på eller i anslutning till kärlet. Blandningskärl för glykol- och vattenblandning ska tömmas efter påfyllning. Signalmanometer med larmkontakt monteras i återvinningskretsen.

Batteri för värmeåtervinning ska vara försedd med dropplåt och dränering. Dräneringsledning dras till golvbrunn.

## **Fläktar**

Fläktar ska vara direktdrivna och varvtalsreglerade med frekvensomformare eller vara utrustade med EC-motorer.

## **Frekvensomformare**

Leverans av frekvensomformare ingår i ventilationsentreprenaden och skall samordnas med styrentreprenör.

## **Luftvärmare**

Luftvärmare för uppvärmning av uteluft ska vara fryssäkrade. Elektriska luftvärmare bör inte användas i fastigheter med vattenburet värmesystem. Beslutas i samråd med Jernhusen.

## **Luftkylare**

Batteri ska vara försedd med dropplåt och dränering. Dräneringsledning dras till golvbrunn.

## **Visuella mätare för flöde och tryck**

Aggregat ska vara försedda med visuella mätare för totalflöde och tryck.

## **Fristående fläktar**

För frånluftsfläktar som betjänar dragskåp eller andra skyddsventilerade enheter ska klassning avgöras i varje projekt i samråd med brandsakkunnig.

Utred behovet av kanalansluten spisfläkt i pentry eller kök. Kolfilterfläktar ska endast användas i undantagsfall, och då i kombination med allmänventilation.

## **Tryckfallsmätare**

Tryckfallsmätare (U-rör) ska monteras över filter.



#### **4.6.7 Luftspjäll**

Vid injustering markeras slutligt läge på spjäll med åldringsbeständig svart färg.

Spjäll för injustering ska monteras, så att inreglering kan utföras från serviceutrymme.

Samtliga spjäll ska vara försedda med graverad gradskiva med fast visare fäst vid utgående spjällaxel som indikerar spjällbladets exakta läge. Öppet respektive stängt läge ska klart framgå.

Konstant- eller variabelflödesspjäll med krav på mintryck 70 Pa eller mer skall undvikas. Perforerade spjäll i frånluften får ej användas.

Flöde, tryck, Hz-tal "från" frekvensomformare och spjällbladets läge ska märkas på spjäll. Flöde ska dessutom anges på ritning.

#### **Motorspjäll- och brandgasspjäll**

Spjäll med brandfunktion ska vara typgodkända med påmonterade ställdon. Vid spjäll monteras renslucka för inspektion.

#### **4.6.8 Ljuddämpare**

Då baffel-ljuddämpare monteras i frånluftsystem ska dessa vara utdragbara och åtkomliga för rengöring.

#### **4.6.9 Ventilationskanaler**

##### **Material- och varukrav**

Kanaler transporteras, lossas och hanteras på sådant sätt att skada undviks på såväl material som ytbehandling. Kanaler förvaras på byggplats så de ej skadas eller nedsmutsas.

Kanaler och kanaldetaljer ska vara förslutna under förvaring på arbetsplatsen. Efter avslutat eller avbrutet montage ska kanalände förslutas för att förhindra nedsmutsning.

Komponenter i kanalsystem ska vara typgodkända och utföras med förtillverkade kanalelement.

Påstick får inte användas på cirkulär kanal, förtillverkade T-rör ska alltid användas.

##### **Målning**

Synligt monterade kanaler, detaljer och upphängningsanordningar etc. fabriks-lackeras med specialkulör enligt besked från Jernhusen. Beslutas för varje specifikt projekt.

### **Utförandekrav**

Täthetskrav för kanalsystem: Kanalsystem ska utföras så att lägst täthetsklass C uppfylls för rektangulära kanaler och D för cirkulära kanaler.

### **Montering**

Erforderliga anslutningsdetaljer, dimensionsförändringar och övriga kanaldetaljer till don och apparater ska ingå.

På ritning angiven nivåförändring av kanal utförs med två 45-graders böjar, om ritning ej annat anger.

I kanaler får ej förekomma instickande skruvar, skarpa kanter etc. som försvårar rengöring.

Synligt monterade kanaler skall monteras med trycktät popnit.

Skarvar och fogar får ej vara kittade eller tejpade.

Ledskenor monteras i kanal vid 90°-böj då kanalbredd överstiger 800 mm.

### **Upphängning**

Kanaler får ej hängas upp i varandra.

Upphängningar av kanaler ska följa krav i brandskyddsdokumentation.

Inom fläktrum dimensioneras infästningsanordning så att även el- och rörentreprenör kan utnyttja dessa för upphängning.

Upphångningsdon typ hålbånd får ej användas vid synligt montage. I stället ska pendlar och hela svep användas (gäller ej fläktrum).

### **Vibrations- och stomljudsisolering**

Infästning får ej ske till takgips upphängd i akustikregel.

Stum kontakt mellan kanal och lätt byggnadsdel får normalt endast finnas vid luftdons (slutdons) infästning.

Genomföringar av kanaler i väggar och bjälklag med ljudisoleringsskrav ska utföras så att stum kontakt eller ljudläckage ej uppstår och att angivna ljudkrav innehålls.

### **Förläggning**

Kanaler och ljudfällor förlagda vid golv placeras på stativ av galvaniserat stål eller aluminium.

### **Täthet mot vätskeläckning. Dränering**

Botten på uteluftskanaler skall utformas med invändigt fall mot centrerad lågpunkt och förses med gängat utlopp DN:50 (2"). Botten utförs vätsketät.

## Imkanaler

Vid projektering av imkanaler ska branschrekommendationen *Imkanal 2022* följas när det gäller klassning av kanaler med mera, se länk: [Imkanal2022 – Högre brandsäkerhet i köket](#)

## Rensning

Samtliga kanalsystem inklusive fläktar, luftvärmare, eventuella luftkylare, don etc. ska utföras rensbart och med lätt åtkomliga rensluckor. SS-EN 12097:2006 ska uppfyllas.

## Flexibel slang

Flexibla kanaler, slang och dylikt ska inte användas, om det inte är absolut nödvändigt.

### 4.6.10 Luftdon mm.

#### Målning

Ytterväggsgaller, takfläktar och synliga don ska fabrikslackeras i kulör enligt besked från Jernhusen under projekteringen.

#### Material- och varukrav

Stosar och spridare anpassas till gällande undertakstyp så att korrekt montage av don kan utföras.

Spridningsbild enligt ritning.

Uppgifter som typ av undertak, takbeklädnad etc. ska inhämtas från sidoentreprenör innan arbete påbörjas.

#### Utförandekrav

Stosar till luftdon som monteras i tak eller vägg, fästes till anslutande kanal med nit och tätningsmedel.

#### Överluft

Springa under dörr kan användas till "okänsliga" rum, till exempel städ, förråd och liknande i övrigt ska överluftsdon användas.

### 4.6.11 Isolering

Kanaler isoleras med avseende på brand, värme och ljud. Ofrivillig uppvärmning/avkylning av luft i kanalsystem ska minimeras. Jernhusen hänvisar till Branschstandard Teknisk Isolering, BTI, senaste utgåva.

Invändig kanalisolering ska undvikas.

Arbetskyddsstyrelsens anvisningar ska följas vid val av lim som fästemetod för isolerbara.

## 4.7 Röranläggning

Installationsarbete för rörsystem skall utföras enligt branschregler för Säker Vatteninstallation.

Installationsarbeten skall utföras enligt regler för Heta arbeten.

### 4.7.1 Isolering

Rör isoleras med avseende på brand, värme och ljud. Ofrivillig uppvärmning eller avkylning av vatten i rörsystem får ej förekomma. Jernhusen hänvisar till *"Branschstandard Teknisk Isolering"*, senaste utgåva.

## 4.8 Tappvarmvattensystem

Vattensparande tappvattenutrustning ska användas för exempelvis handfat, duschar och pentryn. Beakta kravställning i EU-taxonomi vad avser maximalt tillåtna vattenflöden.

I storkök och liknande ska flöden utföras efter apparaters installationsanvisningar.

Tappvattensystemet ska renspolas innan det tas i bruk.

## 4.9 Avloppsvattensystem

I alla ombyggnader ska statusinventering göras på befintliga ledningar.

Dräneringsledning från aggregat till golvbrunn får inte läggas tvärs över golv.

Vätskesystem ska renspolas innan de tas i bruk.

## 4.10 Kylsystem

Val av kylsystem beslutas för det specifika projektet. Då komfortkyla installeras skall åtgärder vidtas för att minimera tillskottsvärme.

### Drifttemperatur

Drifttemperaturer ska väljas med flytande börvärde för minimerad energi-användning.

### Frikyla

Frikyla ska så långt möjligt användas. Olika möjligheter till frikyla, till exempel grundvatten, akvifär, uteluft, med mera ska utredas och dokumenteras.

### Köldmedier

För köldmedier ska en avvägning mellan funktion/miljöpåverkan alltid göras, med ambition låg miljöpåverkan.

HFC-köldmedia ska undvikas till förmån för naturliga köldmedier, till exempel koldioxid eller propan.

### **Placering av kylmaskin/värmepump**

Placering av kylmaskiner ska göras med tanke på att köldmedium kan vara toxiska, explosiva eller avge lukter. Placering ska även göras med tanke på klimatrisker.

### **Återvinning av värme**

Värmeavgivning från maskiner bör kunna återvinnas.

### **Renspolning av vätskesystem**

Renspolning av vätskesystem ska ske innan de tas i bruk.

### **Temper och Aspentemper**

Temper samt Aspentemper får inte användas.

### **Direkta system**

Direkta system ska undvikas i syfte att minimera mängden köldmedia.

### **Isolering**

Utomhus ska isolering kläs med aluminiumplåt. Isolering inomhus ska där yttre åverkan kan förväntas också beklädas med aluminiumplåt.

### **Energioptimering**

Energioptimering med stopp av enheter som inte behövs i aktuell drift, samt flödesstyrning med till exempel varvtalsstyrning av elmotorer.

### **Trycksatta anordningar**

Program för fortlöpande tillsyn av trycksatta anordningar.

### **Värmefunktion**

Värmefunktionen ska kunna förreglas vid inkoppling av kyla i ett utrymme. Sekvensstyrning utreds för det specifika fallet.

### **Drifttidsmätare**

Drifttidsmätare ska monteras på kylmaskiner och värmepumpar.

### **Återställning av säkerhetsvakter**

Manuell återställning för säkerhetsvakter såsom högtryckspressostat och frysskydd.

### **Uppsamlingskärl för säkerhetsventil**

Uppsamlingskärl för säkerhetsventiler vid frysskyddsmedel.

### **Flödesvakt**

Flödesvakt ska alltid finnas på kylmaskin.

## **4.11 Värmesystem**

Uppvärmning ska ske med miljövänliga uppvärmningssystem, till exempel:

- Fjärrvärme
- Värmepump (+ solceller)
- Solvärme och dylikt

### **Fjärrvärme**

För fjärrvärmeinstallationer gäller anvisningar från den lokala energileverantören.

### **Värmepumpar**

Vid installation av värmepump skall det alltid finnas redundans för att hålla objektet från frysrisk.

### **Vattenburet system**

Byggnader ska värmas med vattenburna värmesystem.

### **Direktverkande el**

Ska undvikas. Undantag ska motiveras och alltid godkännas av Jernhusen.

### **Vätskesystem**

Vätskesystem ska renspolas innan de tas i bruk.

## **4.12 Apparater i rörsystem**

### **Pumpar**

Huvudpumpar i större anläggningar ska vara tryckstyrda. Krav på dubbelpump för redundans utreds för varje specifikt projektbehov.

Värme-/kylbatterier med frysrisk ska temperaturreglaras.

Pumpar med kondensutfällning förses med rostfritt tråg med dränledning dragen till brunn.

### **Fett- och oljeavskiljare**

Avluftning från olje-, bensin- och fettavskiljare ska ske genom yttertak och så att besvärande lukt inte uppstår.

Olje-, bensin- och fettavskiljare ska ha tätt lock så att besvärande lukt inte uppstår samt vara försedd med larmanordning.

### **Rör- och rörfogar**

Dräneringen från läckindikatorer ska mynna på plats där man omedelbart kan upptäcka ett eventuellt läckage och där utläckande vatten inte direkt orsakar en skada.

### **Brunnar och rännor**

Vid nöddusch ska det finnas golvbrunn. Golvbrunnar ska vara lätt åtkomliga för inspektion och rensning.

Vid golvbrunnar ska alltid tappställe finnas, där slang finns ska slanghylla anordnas.

Golvbrunnar med luktstopp till exempel NOOD, ska installeras där risk för uttorkning föreligger.

Fläktrum och UC ska alltid förses med golvbrunn.

Behov av översvämningsskydd (t.ex. avstängningsbarhet, bakvattenskydd eller backventil) ska analyseras i relation till översvämningrisker.

### **Rörupphängningar och klammer**

Vid rör genomföring i vägg eller bjälklag ska täckbricka av plast monteras. Vid rör genomföring i våtutrymme, WC-rum, städ och dylikt ska förkromad väggbricka användas.

Upphängning får inte komprimera isolering.

### **Ventiler och shuntgrupper**

Tappvatten- och värmesystem ska förses med avstängningsventiler i sådan omfattning att service av installationer kan ske utan att hela anläggningen berörs.

Före varje sanitär apparat, blandare, badrum/WC ska föravstängningsventiler monteras.

VVS-system ska förses med injusteringsventiler i sådan omfattning att injusterings av samtliga delar kan ske.

Injusteringsventiler ska vara försedda med mätuttag.

### **Expansionskärl och smutsavskiljare**

Före och efter expansionskärl ska avstängningsventil monteras.

Expansionskärl ska förses med manometer samt en extern tryckgivare (M-bus) kopplad till överordnat styrsystem.

Mindre expansionskärl ska anslutas med löpande mutter och i demonteringsvänlig höjd.

Smutsfilter ska monteras före apparater såsom växlare, värmepump och liknande. Smutsfilter ska monteras servicevänligt i huvudledningar i värme- och kylsystem. Smutsfilter ska förses med manometer och avtappningsledning med avstängningsventil.

### **Avluftare**

Avstick för avgasare/elysator ska finnas. Vatten i system ska behandlas när arbeten har skett i systemet. Vid större anläggningar ska avgasare monteras i huvudledningen.

Luftningar ska helst utföras med rörförstoringar och neddragen ledning på vägg med lättåtkomlig kulventil "manuella klockor".

Automatiska klockor får inte placeras ovan undertak.

Före automatisk avluftare ska avstängningsventil monteras.

Ventilerna ska stängas innan garantitiden går ut.

### **Radiatorer/Konvektorer**

I utsatta allmänna lokaler (publika ytor), trapphus och liknande ska radiatorer vara försedda med vandalsäker termostat.

Radiatorer och konvektorer monteras med hänsyn till åtkomst för städning.

### **Tvättställ och tvättrännor**

Tvättställsavlopp ansluts i vägg där så är möjligt.

Tryckstyrda blandare alternativt nätanslutna, beröringsfria blandare monteras på tvättställ inom publika utrymmen. Spoltid max 10 sek.

Blandare förses med temperaturspärr. Ställs in på max 38°C.

### **Toaletter**

Maximal spolningskapacitet från WC-stol  $\geq 6$  l/spolning. Maximal medelspolningsvolym är 3,5 liter.

Vattenklosett utförs med dolt vattenlås.

Vägghängd modell ska användas där så är möjligt, för att underlätta städning. Infälld alt. utanpåliggande cistern beslutas för varje projektspecifikt behov.

### **Diskbänkar, tvättbänkar och utslagsbackar**

Utslagsback förses med stänkskydd.

### **Blandare och tappventiler**

Utrustning i offentliga lokaler ska vara vandalsäkra.



## Nödduschar och ögonduschar

Skyddsblandare ska monteras.

# 5 Brandsläckningssystem

I det fall byggnaden skall förses med brandskydd via automatiskt vattensprinkler-system skall detta utföras enligt senaste utgåvan av SBF 120 och för projektet rådande brandskyddsdocumentation.

Utförare ska vara certifierade enligt Svensk Brand- och säkerhetscertifiering AB

Anordning för flödesmätning, kapacitetsprov anordnas i sprinklercentralen och vattnet leds ut till utvändig dagvattenbrunn.

Rörmaterial: Stålrör

Fast installerat punktsläckningssystem installeras i kåpor ovan utrustning med särskilda risker såsom stekbord, grill och fritös.

# 6 Demontering och rivning

## 6.1.1 Förutsättningar

All demontering/rivning ska källsorteras. Mängdförteckning ska redovisas för återvinning eller återbruk.

Samtliga ledningar som rivs/demonteras ska tappas ur på vatten. Detta skall utföras på sådant sätt att vatten ej tillförs byggnadsdelar, för att undvika fuktproblem.

## 6.1.2 Hälsovådliga och miljöfarliga produkter

Demontering och rivning av miljöfarligt avfall ska hanteras enligt för projektet framtagen rivningsplan.

Demonterat/rivet källsorterat material som beställaren ej önskar behålla, eller som ej ska återbrukas i anläggningen ska tillfalla entreprenören och snarast bortforslas från platsen för återvinning.

# 7 Märkning, dokumentation

## 7.1 Märkning av installationer

Märkning enligt Jernhusen *Teknisk anvisning Märkbilaga*, senaste utgåva.

## 7.2 Relationshandlingar för installationer

Relationshandlingar enligt Jernhusens anvisning *B-BS-Leveransspecifikation BIM*, senaste utgåva.

Samtliga handlingar ska levereras digitalt i editörbara ursprungsformat, till Jernhusens digitala projektplats Jernboken Online (Antura), samt om så krävs av beställaren till Jernhusens digitala ritningsarkiv FM Access.

## 7.3 Instruktioner för drift och underhåll

Drift av tekniska installationer ställer stora krav på kunskap om de olika systemens uppbyggnad, funktioner och hur systemen samverkar med varandra. För att ha möjlighet att upphandla drift i konkurrens är det av yttersta vikt att uppdaterad dokumentation finns tillgänglig på driftstället.

Tillgång till korrekt dokumentation minimerar risken för längre driftavbrott, följdskador och störningar för de verksamheter som bedrivs. För att säkerställa tillgång till den senaste versionen av drift- och underhållsinstruktion ska trådlöst internet finnas i samtliga driftutrymmen.

### Drift- och underhållsinstruktioner ska:

- Vara ett hjälpmedel för driftpersonalen mot ställda mål för inneklimat, energianvändning, miljöpåverkan samt efterleva myndighetskrav etc.
- Finnas lättillgängliga för driftpersonal i ett överordnat system med åtkomst via en digital molnlösning.
- Levereras i digitalt format där t.ex. driftkort och scheman även levereras i enlighet med Jernhusen *B-BS-Leveransspecifikation BIM* och *B-BS-Leveransspecifikation DoU*.
- Utarbetas i samråd med beställaren. Vid framställning av instruktion ska nomenklaturen enligt Aff, *Avtal För Fastighetsförvaltning* användas.

Drift- och underhållsinstruktionen för installationer ska minst innehålla följande uppgifter:

- Orientering
- Orienterande uppgifter
- Funktionsöversikt
- Hanteringsrutin för fel under garantitiden
- Förteckningar
- Adressförteckningar (Entreprenörer, leverantörer, tillverkare)
- Materialförteckningar
- Förteckningar på ingående komponenter
- Drift och skötsel
- Drift- och skötselinstruktioner
- Driftstrategier och system för energioptimering
- Instruktioner för förebyggande underhåll
- Felsökningsanvisningar
- Dokumentation

- Intyg och protokoll från provning
- Produktblad
- Injusteringsprotokoll
- CE Dokumentation

Drift- och underhållsinstruktionen ska även innehålla en fördjupad information i form av en checklista till förvaltaren med vad som ska observeras på det specifika objektet som t.ex.:

- Särskilda behov av reservdelar
- Serviceåtaganden
- Kultutvårdskrav
- Åtkomlighet för service
- Åtkomlighet för utrymning
- Transportöppningar
- Transportvägar
- Lokalvård: Metoder, material, begränsningar
- Utvändigt underhåll i detalj

## 7.4 Implementering och uppstart av drift

I samband med överlämnandet och innan driftsättning ska driftinstruktionens uppbyggnad, omfattning och innehåll presenteras för driftentreprenören. Detta ska anpassas efter objektets/driftuppdragets komplexitet och omfattning och är en förutsättning för en lyckad driftsättning.

Syftet med presentationen är och ska innehålla:

- Information om driftinstruktionens uppbyggnad, omfattning och innehåll samt hur man finner de uppgifter som eftersöks.
- Utbildning av driftpersonal för installationernas uppbyggnad och funktion samt minimera driftstörningar.
- Driftstrategier och ingående system för energi- och driftoptimering.
- Hur ändringar och kompletteringar ska hanteras i driftinstruktionen.

# 8 Servicebesök

Under garantitiden ska servicebesök utföras med minst följande intervall:

- 6 mån efter slutbesiktning
- Efter halva garantitiden
- 6 månader innan garantibesiktning

Servicebesök ska förämnas i god tid till beställaren, samt dokumenteras med skriftliga protokoll och översändas digitalt till beställaren.