

Tekniska krav och anvisningar

Rörsystem

Värmepumpsystem

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Vård och omsorgsboende

Dokumentet gäller för:

Nybyggnad



1. Projekteringsvägledning

Dokumentet beskriver principerna för systemuppbyggnad och funktioner för ett värmepumpsystem. Dokumentet tar inte ställning till vilka system, funktioner och komponenter som ska redovisas i respektive handling och utföras i respektive entreprenad. Det viktiga är att rör- och SRÖ-konsulterna samordnar sig och reder ut i vilken av handlingarna respektive system, funktion och komponent beskrivs i. Lämpligen upprättas en gränsdragningslista för respektive system, funktion och komponent.

Vid dimensionering och energiberäkning ska det beaktas att den i värmepumpen inbyggda elpatronen kommer att sättas ur funktion vid installationen. Elpannan kommer alltså att vara enda eltillskott.

2. System och funktioner

2.1 Dimensioneringsfrågor

För att dimensionera värmepumpsystemet ska ett antal kontrollfrågor alltid besvaras:

- Dimensionerande energi- och effektbehov vid -16°C (byggnadens uppvärmningsbehov).
- Dimensionerande drifttid (dygnet-runt-drift eller verksamhetstid del av dygnet).
- Dimensionerande varmvattenanvändning (störttappning).

2.2 Dimensioneringsförutsättningar

Värmepumpens köldmedium ska dimensioneras efter $\text{GWP} \leq 1$. Se vidare under avsnitt 4 skyddsfunktioner köldmedium.

Värmepumpssystem ska dimensioneras för en effektkapacitet på minst 75 % av byggnadens dimensionerande effektbehov vid -16°C . Resterande effekt- och energibehov ska lösas med annat uppvärmningsalternativ.

Årsmedelfaktorn för värmepumpens COP ska överstiga 3,5 inklusive intern(a) pump(ar).

Värmepumpsystemets varma sida (VP01) ska dimensioneras för ett ΔT om 10°C och värmepumpsystemets kalla sida (KB01) ska dimensioneras för ett ΔT om 3°C .

Temperaturen i slingtanken ska dimensioneras för att hålla 55°C .

I system med en värmepump ska elpannan dimensioneras för att klara 50 % av den total VS effekten (värme + ventilation). Detta som backup vid driftstörningar. Extraeffekten som installeras för backup ska inte räknas med i byggnadens energiberäkning. I system med flera värmepumpar kan det utformas så att värmepumparna är backup åt varandra. Elpannas storlek projektnpassas i dessa fall.

2.3 Systemuppbyggnad generellt

Se principer enligt figur 1 och 2.

Värmepumpsystem ska alltid objektsanpassas beroende på typ av verksamhet.

Värmepumpsystem ska vara uppbyggd med värmepumpsaggregat, volymtank, elpanna (för spetsvärmning av VS) och slingtank med elbackup (för varmvatten).

I boenden med värmepump ska möjligheten till frikyla alltid utredas. Med frikyla avses kylbatteri i tilluften som hämtas via värmepumpens borrhål.

Vid frikyla ska pump för kylbatteri till ventilationsaggregat dimensioneras för att klara tryckfallet även i borrhålen.

I de fall där verksamheten har stor varmvattenanvändning (störttappning) ska volymtank(ar) installeras för ”bunkring” av varmvatten.

Normalt förses endast värmekretsen för ventilationsbatterier med shuntgrupp. I de fall det finns fler än en VS-grupp för uppvärmning (exempelvis fasaduppdelning och dylikt) ska samtliga VS-grupper förses med separata shuntgrupper.

I de fall kylmaskiner (för till exempel varukyla) installeras ska överskottsenergin från vätskekylda kondensorer ladda borrhålen med värmeenergi. Se princip enligt figur 2.

Värmepumpsystem ska förses med energimätning enligt ”Principer för energi- och volymmätning”.

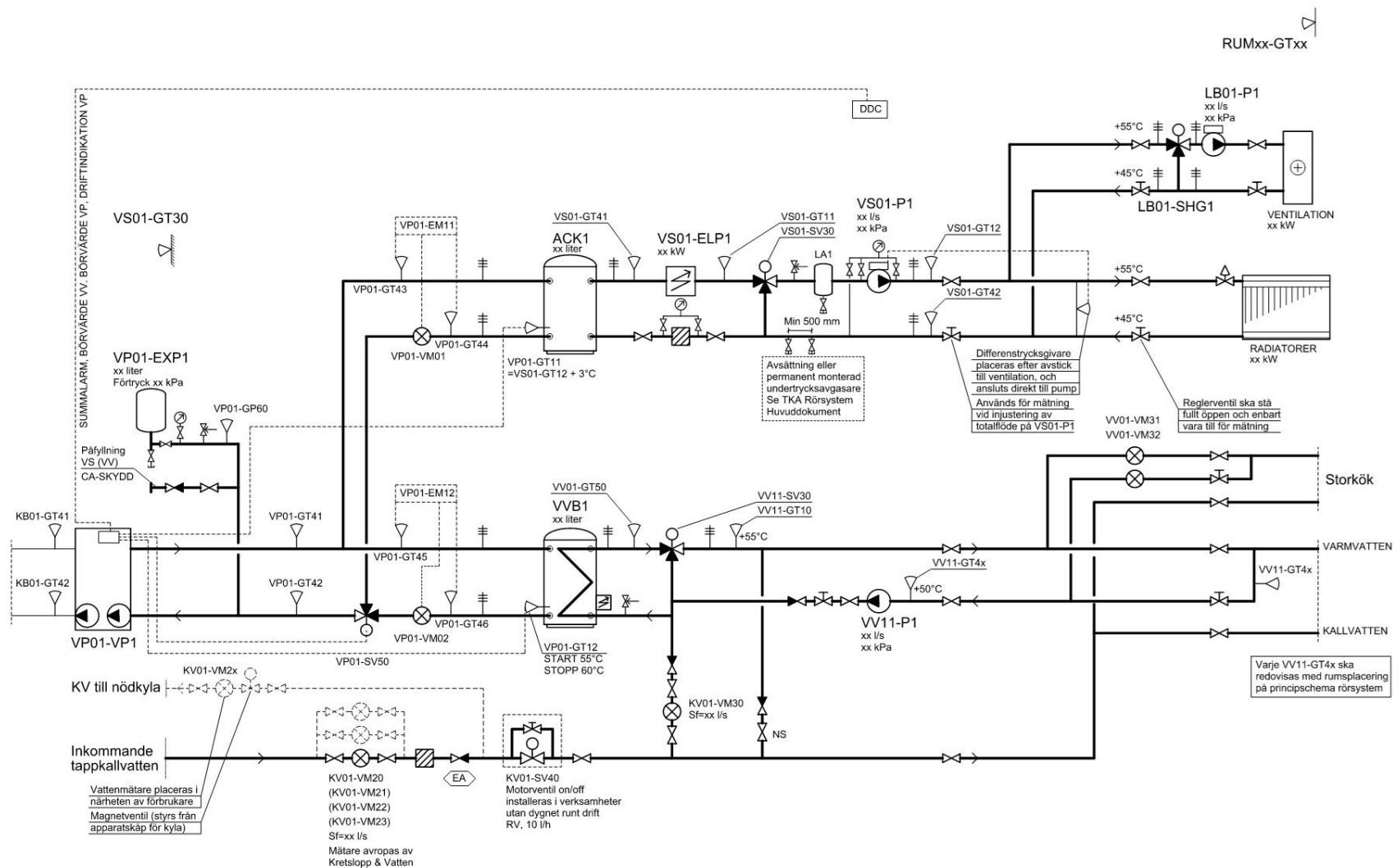
2.3 Värmepumpsystem utan hetgasåtervinning

Se figur 1 principschema över värmepumpsystem ”varma sidan” utan hetgasåtervinning.

2.4 Värmepumpens ”kalla sida”

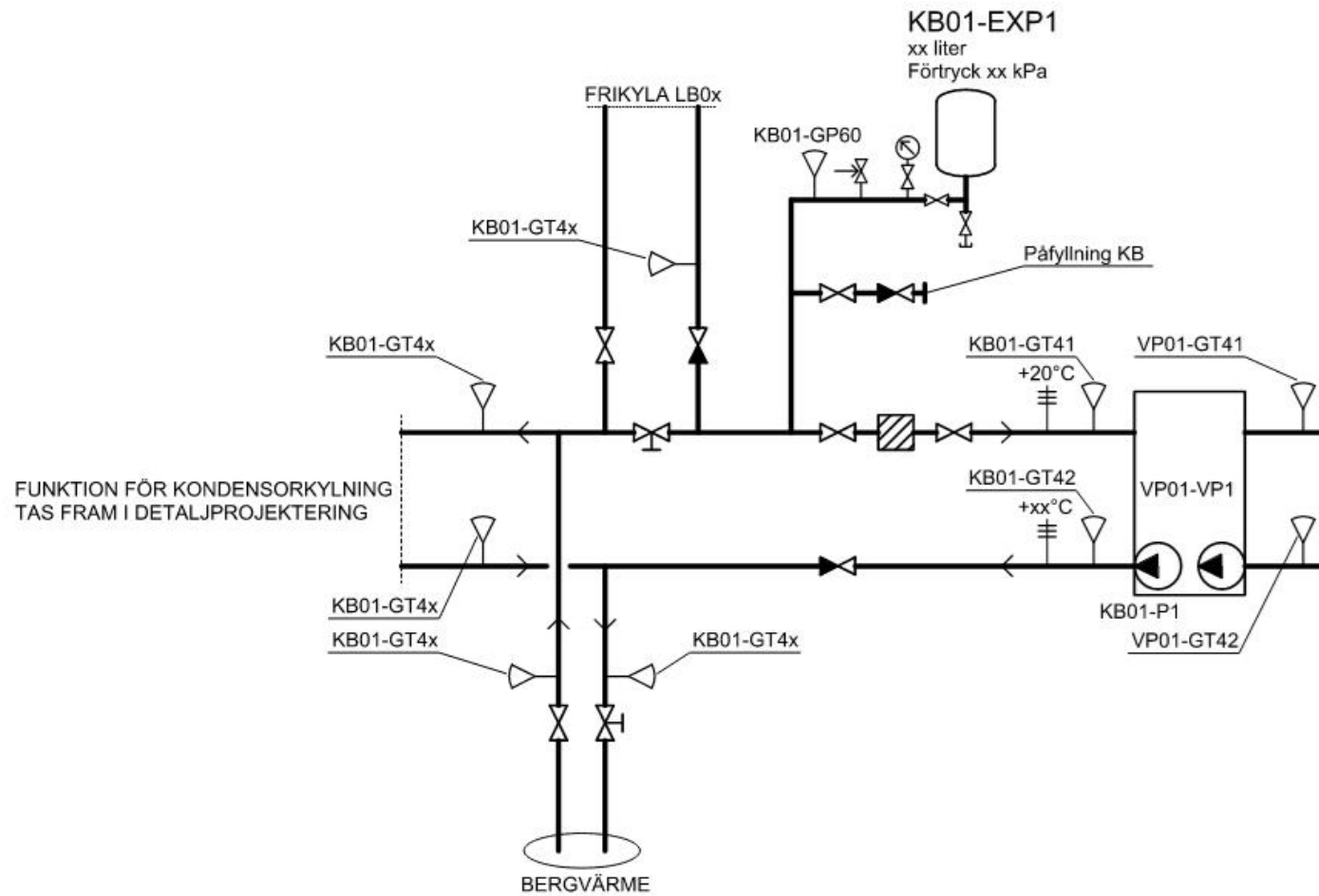
För installationer på värmepumpens ”kalla sida” se figur 2. I de fall kylmaskiner (för till exempel varukyla) installeras ska överskottsenergin från vätskekylda kondensorer ladda borrhålen med värmeenergi. I de fall frikyla installeras så ska anslutningen vara likt princip 2. När varken frikyla eller återvinning från kökskyla är aktuellt ska likväl övriga komponenter (expansionskärl, sil, påfyllning och så vidare) utformas likt figur 2.

Figur 1. Principschema värmepumpsystem "varma sidan" utan hetgasåtervinning



Givare ska placeras lågt i slingtanken och volymtank.

Figur 2. Principschema värmepumpens ”kalla sida”



3. Ledningssystem

Köldbärarsidan (brinekretsen) ska förses med manuella avluftare på högpunkter.

Rören på köldbärarsidan (brinekretsen) ska i sin helhet utföras i ett korrosionsbeständigt material.

4. Skyddsfunktioner köldmedium

4.1 Maskinrum generellt

Utformning av ventilation, detektering och nödstopp i maskinrum enligt EN378:3.

4.1.1 Brandfarligt köldmedium - exempelvis R290 propan

En dokumenterad riskanalys ska alltid tas fram tillsammans med brandkonsult.

Aggregatet ska vara utformat med undertrycksventilerat hölje alternativt om hela maskinrummet utföras undertrycksventilerat. Ventilation sker via en EX-klassad separat frånluftsfläkt för grund samt nödventilation. Detektor i aggregat startar nödventilationen.

Säkerhetsventiler i köldmedekrets avleds utomhus via utloppsledning. Observera säkerhetszon 3 meter.

Säkerhetsventiler i VS/KB-ledning vid aggregatet avleds till blandningskärl.

Gasseparator/luftavskiljare installeras i KB/VS-ledningar vid aggregat och avleds till blandningskärl.

Blandningskärl ventileras via samma frånluftsfläkt som aggregatet.

Automatavluftare behöver vara stängda.

4.1.2 Koldioxid

Gaslarm och nödventilation installeras i maskinrum.

Säkerhetsventil i köldmedekrets avleds utomhus via utloppsledning

4.1.3 Ammoniak

Enligt EN378:3

5. Platsutrustningar

5.1 Värmepumpsaggregat

Värmepumpsaggregatet ska vara konstruerat med flytande kondensering.

Värmepumpsaggregat ska utformas med varvtalsstyrda kompressorer. Helhermetiska kompressorer ska eftersträvas.

Värmepumpsaggregat ska ha kommunikation med DDC via Modbus.

I de fall värmepumpssystem har egen inbyggd webserver ska webserver vara tillgängligt externt via TCP/IP-nätet utan att kommunikation med DDC och ÖS störs.

Värmepumpsaggregat ska leverera värden och parametrar enligt kapitel 7 Visualisering i HMI och ÖS.

Värmepumpen ska registreras hos tillverkaren för att säkra framtida garanti. Garantibevis på registreringen ska föras in i värmepumpens journalpärm och DU-instruktioner.

5.2 Volymtank (ACK1)

Volymtank ska alltid utföras med fyra röranslutningar.

Volymtank ska utföras i energiklass C.

5.3 Slingtank (VVB1)

Slingtank ska utföras med varmvatten ”i slingan/slingorna” och värmevatten runt om.

Slingtankar ska utföras i energiklass C.

5.4 Cirkulationspumpar

Se ”Huvuddokument” för rörsystem.

5.5 Elpanna

Värmepumpens interna elpatron (eltillsats) ska blockeras och kretsen förses med separat elpanna.

Elpanna ska vara reglerbar, styrs från DDC och vara försedd med mjukstyrning (flerstegstyrning alternativt tyristorstyrning). Den manuella termostaten ska enbart användas som överhettningsskydd och låsas vid 60°C.

5.6 Expansionskärl

Se ”Huvuddokument” för rörsystem.

5.7 Förångare (utedel) vid luft/vattenvärmepump

Vid placering av förångare (utedel) ska placeringen beaktas bland annat med avseende på:

- Vandalism.
- Avstånd till bullerkänslig verksamhet (boende och dylikt).
- Isbildning och halka från dränering från utedel.

Förångare får inte fästas i vägg.

Vid inbyggnad av förångare ska tillräckligt luftutbyte finnas.

6. Funktionsbeskrivning inkl. larmhantering

6.1. Allmänt

Gällande funktioner och larmhantering se dokumentet ”Funktionsbeskrivningar inklusive larmhantering” under TKA SRÖ. På TKA sidan finns även en exempelmall på driftkort för värmepump (RA-2989) som visar hur driftkort ska utformas och vilka funktioner som ska finnas.

Värden som presenteras är riktvärden och används då systemen tas i drift. Dessa värden justeras dock efterhand för att ytterligare optimera systemen. Aktuella värden ska dokumenteras i injusteringsprotokoll.

6.2 Styrning och reglering

6.2.1 Köldmedia

Vid användning av brandfarliga köldmedier ska larm för köldmedieläckage och indikering för utlöst nödstopp anslutas hårdtrådat som två separata signaler till apparatskåp för fastighetsautomation.

6.3 Mätning

VP01-EM11 mäter energianvändningen för uppvärmning och luftbehandling.

VP01-EM12 mäter energianvändningen för varmvattenproduktion.

7. Visualisering i HMI och ÖS

Följande parametrar ska kunna avläsas i HMI och ÖS:

- VP01 framlednings- och returtemperaturer (VP01-GT41 och VP01-GT42).
- Driftindikering värmepump (kompressor) (VP01-VP1).
- Last i procent för kompressorer.
- Driftindikering cirkulationspumpar.
- Last i procent för cirkulationspumpar i värmepumpen och köldbärarsystemet.
- VS-temperaturer (VP01-GT11).
- KB-temperaturer (KB01-GT41, -GT42 och samtliga KB01-GT4x).
- VV-temperaturer (VP01-GT12).
- Är- och börvärden för värmedrift.
- Är- och börvärden varmvattendrft, inklusive prioritering och varmvattentider.

Följande parametrar ska kunna ändras från HMI och ÖS:

- Börvärden för värmedrift.
- Börvärden för varmvattendrft, inklusive prioritering och varmvattentider.