

DIN FJÄRRVÄRMECENTRAL

EN HANDBOK FÖR DIG SOM
SKÖTER VÄRMEN I HUSET



Rapport | 2004:1

DIN FJÄRRVÄRME- CENTRAL

En handbok för Dig som
sköter värmen i huset

Du som sköter huset och värmeleverantören har som gemensam uppgift att se till att de boende får önskad värmekomfort. När fjärrvärmecentralen utnyttjas optimalt och husets värmesystem är väl justerat så fungerar fjärrvärmens som bäst.

Den här instruktionen ger Dig tips om det Du själv kan göra för att:

- hushålla med energi
- öka avkylningen
- spara pengar
- förbättra miljön
- undvika fel
- öka säkerheten

Vid ombyggnad av fjärrvärmecentraler eller vid anslutning av hus till fjärrvärmesystemet, så kan Du också få hjälp av Din värmeleverantör. Du kan från Svensk Fjärrvärme eller Din värmeleverantör beställa dokumentation som på ett överskådligt sätt redogör för vad som är viktigt när man ansluter till fjärrvärme.

”Fjärrvärmecentralen – utförande och installation” F:101 ger Dig mer kunskap om fjärrvärme.

Innehåll

Fjärrvärmecentralens funktion.....	6
Är anläggningen effektiv ?	7
Så här fungerar radiator- och ventilationssystemet.....	8
Så här fungerar varmvattensidan	10
Tillsyn och underhåll – annars blir det dyrt	11
Detta måste Du känna till	12
Tillsynsschema	13
Felsökningsschema	14
Drifftabell	15
Drifftabell	16
Legionella.....	17
Komponenter i fjärrvärmesystem	18

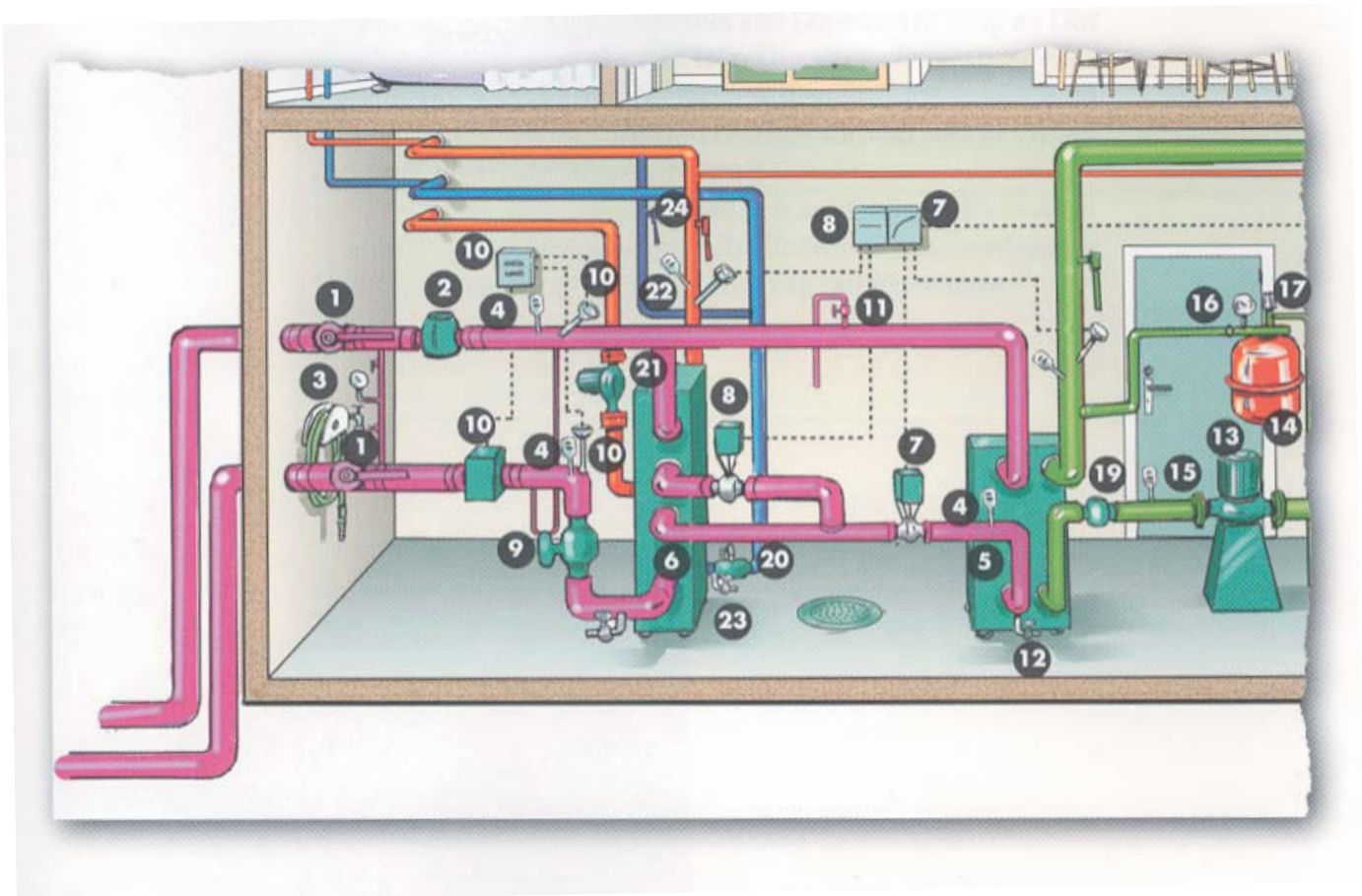
Fjärrvärmecentralens funktion

Fjärrvärme är ett system för produktion och distribution av den värme som behövs för uppvärmning och varmvattenvatten i anslutna hus. Systemet består av tre delar: fjärrvärmecentraler, distributionsnät och produktionsanläggningar. Fjärrvärmecentralen innehåller den utrustning som krävs för att värme tryggt ska kunna levereras till huset. I ett flerbostadshus placeras fjärrvärmecentralen i eget rum, fjärrvärmerummet. Värmen överförs via värmeväxlare till husets värme- och varmvattensystem och anpassas efter de boendes behov.

Fjärrvärmecentralens värmeväxlare kan kopplas samman på flera sätt. Den vanligaste metoden är parallell- och tvåstegskoppling, men andra kopplingar förekommer. Bostadsområden med en gemensam fjärrvärmecentral för gruppanslutna hus kan ha flera värmeväxlare för varmvatten utplacerade inom området.

Radiatorsystemet värms upp i en värmeväxlare och varmvattnet i en annan värmeväxlare. Fjärrvärmevattnet som kommer från värmeleverantörens produktionsanläggning och har vanligtvis temperaturer mellan + 65°C och + 100°C i framledningen. Den högsta temperaturen förekommer vid de lägsta utomhustemperaturerna. I värmeväxlarna kyls fjärrvärmevattnet. God nedkylning innebär bra effektivitet på anläggningen. En låg temperatur på fjärrvärmevattnet från fjärrvärmecentralen eftersträvas.

Fjärrvärmesystem har varierande differenstryck beroende på driftssituationen. Värmeleverantören kan montera differenstrycksregulator i fjärrvärmeledning till ett område om så behövs. **Differenstrycksregulator 9 bör endast med värmeleverantörens tillåtelse installeras.**



Är anläggningen effektiv?

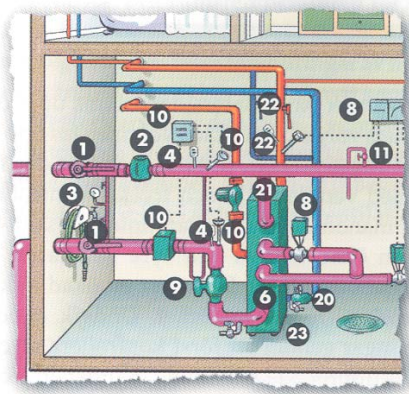
Ett välfungerande värmesystem i huset ger förutsättningar för fjärrvärmecentralen att vara effektiv. Ett sätt att kontrollera hur hela anläggningen fungerar är att följa upp värmemätningen.

Värmemätaren (10) mäter kontinuerligt den värme som byggnaden behöver och mätaren består av tre huvuddelar:

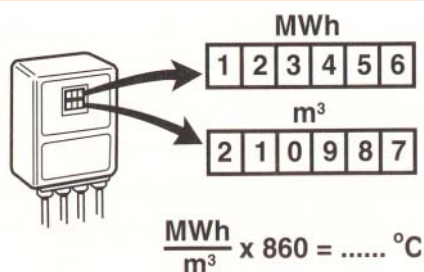
- Mätarens flödesgivare (vattenmätaren) registrerar mängden fjärrvärmevatten som strömmar genom fjärrvärmecentralen.
- Värmemätarens temperaturgivare mäter temperaturskillnaden mellan inkommande och utgående fjärrvärmevatten.
- Temperaturskillnaden multipliceras med registrerad vattenmängd och integreringsverket beräknar den energi som använts.

Genomströmmad vattenmängd registreras i m³ och energin i MWh på integreringsverkets display.

Värmemätaren är även ett viktigt kontrollinstrument för anläggningens funktion, och inte bara ett underlag för värmeleverantörens fakturering. Ofta är värmemätaren uppkopplad mot ett kommunikationssystem som värmeleverantören använder för mätvärdesöverföring.



Fjärrvärmecentralens funktion kan Du bedöma genom att dividera värmeenergin i MWh med vattenmängden i m³ och multiplicera denna kvot med 860. Du erhåller då medelavkylningen, Δt, i °C för anläggningen.



Ett annat sätt är att beräkna **V/W-värdet**, som representerar kvoten av använd vattenmängd genom uttagen energi och som även den är ett mått på Din anläggnings effektivitet. Hos fjärrvärmeföretag med flödespremie kallas kvoten ibland för Q/W-värdet.

$$\text{m}^3 / \text{MWh} = \dots\dots\dots$$

Ett lågt värde är bra och kontrollen bör Du göra varje gång värmemätaren avläses. Rekommenderad kontroll framgår av tillsynsschema i slutet av handboken.

Tabellen nedan är exempel på förhållandet mellan avkylningen Δt i °C och V/W-värdet. Lägre V/W-värde visar på en effektivare anläggning. Din värmeleverantör kan tillhandahålla uppgifter som gäller för Din anläggning och vilket riktvärde Du bör eftersträva.

Δt	10	20	30	40	50	60
V/W	86	43	29	22	18	15

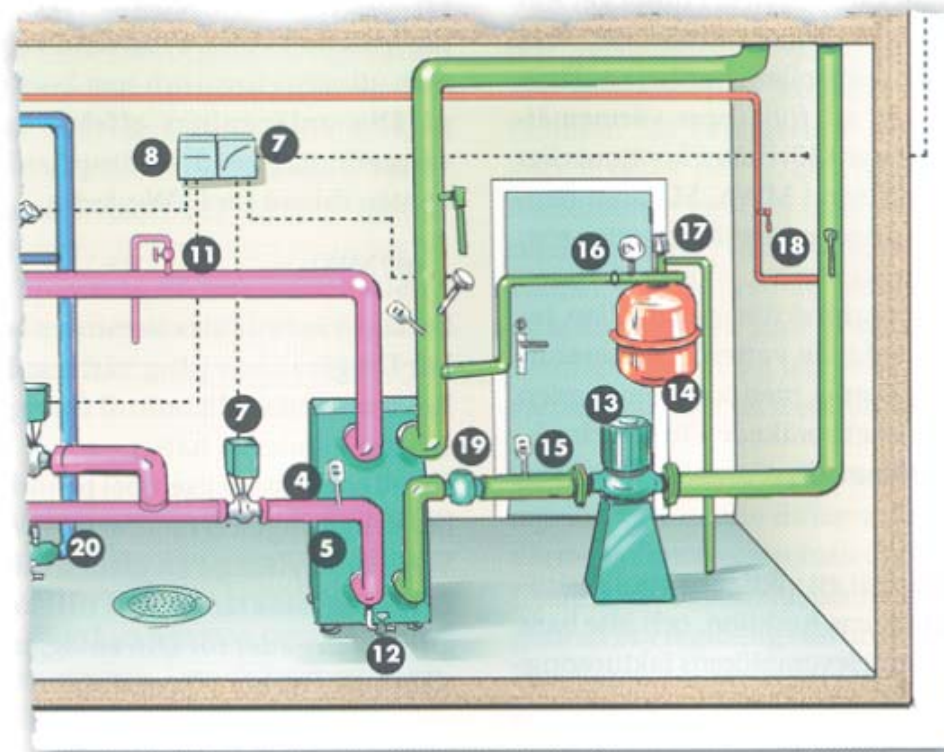
Om V/W-värdet väsentligt avviker från riktvärdet finns det anledning att med hjälp av felsökningsschemat i slutet av häftet försöka finna orsaken till avvikelsen.

Du kan genom att **notera värdena** med jämna intervaller upptäcka om det sker större förändringar i värmeförbrukningen. Ta då även hänsyn till ändringar i klimat. Värmeleverantören kan ge Dig uppgift om vilka korrigeringar för utetemperaturen som behöver göras. Ett annat sätt att bedöma fjärrvärmecentralens funktion är att **kontrollera returtemperaturer**. Tänk dock på att tillfälliga värden inte alltid ger en rättvisande bild av hur anläggningen fungerar. System för driftövervakning kan installeras för att få kontinuerlig bevakning.

Kom ihåg:

- Läs av värmemätaren regelbundet och bedöm fjärrvärmecentralens funktion.
- Kontrollera avkylningen.
- Jämför med tidigare värden.

Så här fungerar radiator- och ventilationssystemet



Radiatorsidan är uppbyggd som en sluten vattenkrets, där vattnet cirkuleras med en pump (13).

Överföringen av värme från fjärrvärmesidan till radiatorsidan sker i en värmväxlare (5). De båda vattensystemen är åtskilda, och har olika tryck- och temperaturnivåer.

Värmetillförseln regleras av en reglerutrustning (7) vars styrventil anpassar mängden fjärrvärmevatten genom växlaren. Ventilen är placerad på värmväxlarens fjärrvärmesida och vanligtvis i returledningen. Styrventilen får signal från reglercentralen (7) och styr värmetillförseln till radiatorsidan efter den reglerkurva som valts. Kurvan anpassar framledningstemperaturen till radiatorerna efter önskad rumstemperatur.

För att hålla radiatorkretsen fri från partiklar som försmutsar systemet kan ett filter finnas monterat (19).

När vattnet på radiatorsidan värms upp, ökar vattnets volym. Den ökade volymen tas upp i ett expansionskärl (14). Vattnet i radiatorsidan fylls

på genom att öppna ventilen (18) och nivån ska vara inom de gränser som kontrollmanometern visar. (16). Påfyllning av systemet ger en ökad mängd fritt syre i radiator- och ventilationsvattnet. Detta ger en ökad risk för korrosion (rost) i systemet. Undvik onödiga fyllningar genom att först kontrollera trycket. Krävs upprepade påfyllningar är det ett tecken på att ett fel uppstått på expansionskärl eller säkerhetsventil eller att systemet har ett läckage. Notera när fyllningar sker. Påfyllningen sker från varmvattensystemet till radiatorsystemet.

Ventilationssidan, där sådan finns, fungerar i princip på samma sätt som radiatorsidan. Det uppvärmda vattnet cirkuleras till ett batteri i en luftkanal i stället för till radiatorerna. På ventilationssidan kan det finnas behov av värmeenergi även på sommaren. För att få god funktion på ventilationssidan behövs regelbundna kontroller av filter och fläktar, samt av den reglerutrustning som lokalt styr lufttemperaturen från aggregaten. Här ställs samma krav på injustering som på radiatorsidan, dessutom är det viktigt att hålla filter och kanaler så rena som möjligt.

Kontrollera att reglerutrustningens reglerkurva är rätt vald. **Temperaturen** på radiatorsidans framledning bör stämmas av regelbundet mot värmebehovet. Blir rumstemperaturen för hög vid lägre utomhustemperaturer har Du valt en för hög reglerkurva. Efter förändringar av huset eller av värmesystemet bör man på nytt kontrollera att reglerkurvan är den rätta.

Vissa reglerutrustningar kan ha så kallade referenstemperaturgivare, som registrerar rumstemperaturen. Referensgivaren anpassar automatiskt inställningen av rätt reglerkurva. För de regulatorer som inte har denna funktion prövar man sig fram till en lämplig reglerkurva genom att utgå från rumstemperaturen.

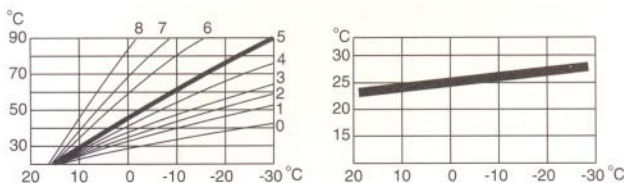
Med de flesta reglercentraler kan man tillfälligt sänka rumstemperaturen exempelvis under natten. En sådan sänkning måste kompenseras, och det sker med morgonhöjning för att återställa till normal rumstemperatur. Detta leder till att man kan få stora effektoppar på morgonen. Man bör vara återhållsam med detta förfarande, speciellt då utetemperaturen understiger - 5 °C. Tillverkarnas förprogrammerade reglercentraler

tar inte alltid hänsyn till detta, utan kan behöva omprogrammeras efter lokala förhållanden. Kontakta Din värmeleverantör om råd i dessa fall.

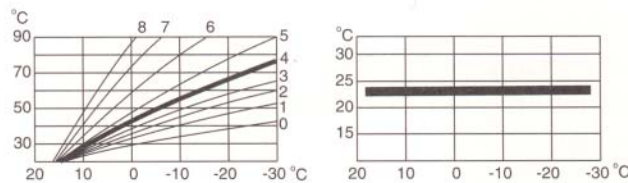
Radiator-kretsens vattenflöde måste vara injusterat med strypventiler för att rätt fördela flödet till alla radiatorer. Personal med kunskap om injustering bör anlitas för detta. Med termostatventiler och handmanövrerade ventiler kan det injusterade flödet påverkas. Cirkulationspumpens (13) kapacitet väljs så att avkylningen blir god över alla radiatorer. En varvtalsstyrd pump som anpassar pumpkapaciteten efter radiator-systemets aktuella last kan vara fördelaktig. Oljud, onödig elförbrukning och dålig avkylning kan därmed undvikas.

Kom ihåg:

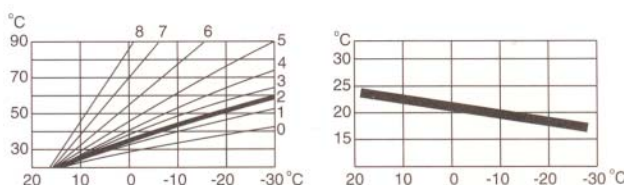
- Bestäm reglerkurva för Ditt hus behov.
- Kontrollera injusteringen av värmesystemet.
- Kontrollera sekundär reglerutrustning.



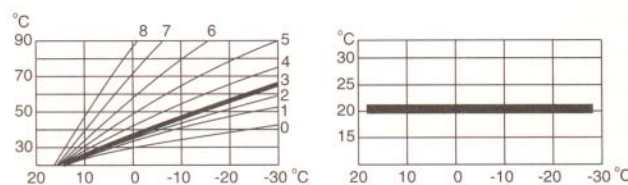
Rumstemperaturen stiger vid fallande utomhustemperatur. Reglerkurvan är för brant.



Rumstemperaturen stabil, men något hög.

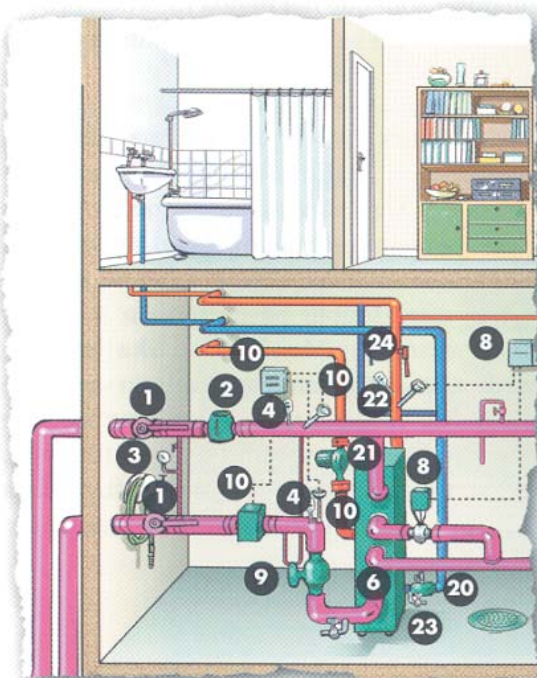


Rumstemperaturen sjunker vid fallande utomhustemperatur. Reglerkurvan är för flack.



BÄSTA VAL. Rumstemperaturen är den önskade. En parallellförskjutning av reglerkurvan har genomförts.

Så här fungerar varmvattensidan



Kopplingsättet som visas på bilden kallas tvåstegskoppling. Fjärrvärmens värmer här upp varmvattnet i två steg. I varje steg sker värmeöverföring i separata växlare. Oftast är värmewäxlarna (6) sammanbyggda och placerade i samma hölje.

I det första steget (förvärmaren) värms kallvattnet upp med hjälp av fjärrvärmesidans returvatten från radiatorväxlaren. Om värmen inte räcker till för att få tillräcklig temperatur på varmvattnet, så värms det ytterligare i det andra steget (eftervärmaren). Eftervärmaren värms av fjärrvärmesidans framledningsvatten.

För parallellkopplad fjärrvärmecentral sker uppvärmningen av varmvattnet i ett steg.

Temperaturen på varmvattnet ställs in på lägst +55°C så att man säkerställer +50°C vid tappställena. Detta görs med en reglerutrustning (8) vars styrventil på fjärrvärmesidan reglerar mängden fjärrvärmevatten genom växlaren så att kallvattnet värms upp till inställd temperatur. En temperaturgivare, intill växlaren i utgående varmvattenledningen till husets tappställen känner av varmvattnets temperatur och påverkar reglercentralen som i sin tur styr styrventilen. I varmvattenledningen efter temperaturgivaren

kan det finnas en blandningsventil som en extra säkerhet mot för hög temperatur. Om för hög temperatur skulle uppstå blandar blandningsventilen in kallvatten. Ventilen kan vara försedd med motor och styrs av en reglercentral, eller ha en självverkande funktion. Blandningsventilen ställs in på en högre temperatur än vad reglerutrustningen är inställd på, (8) så att +65°C temperatur på tappvarmvattnet inte överskrids. Blandningsventil förekommer som regel endast där det krävs extra säkerhet.

För att minska väntetiden på varmvattnet vid låglastförhållanden samt att säkerställa att temperaturen på varmvattnet inte understiger +50°C så finns ett VVC-system (VVC = VarmVatten-Cirkulation). Varmvattnet cirkuleras, med hjälp av en vvc-pump (21), och håller systemet aktivt. Det är viktigt att systemets justeras in så att det finns en cirkulation i hela systemet. I F:101 beskrivs detta närmare. Det får inte finnas delar i systemet där varmvatten kan bli stillastående. Då finns risk för tillväxt av bakterier. Legionellabakterier är exempel på hälsovådliga bakterier som kan förekomma. Boverkets anvisningar på temperaturnivåer i varmvatten- och kallvatten-system har tillkommit för att minska risken för tillväxt av legionella bakterier. Bakterierna finns naturligt i många kallvattensystem.

Kom ihåg:

- Varmvattnet ska vid tappning hålla +50 °C i tappstället och får inte överstiga +65 °C.
- Kontrollera VVC-pumpen och temperaturen i vvc-systemet.
- Kontrollera injusteringen av VVC-systemet och att temperaturen är +50 °C.

Tillsyn och underhåll – annars blir det dyrt

Normalt är fjärrvärmecentralens tekniska livslängd 25 år, om man sköter underhållet.

Kontinuerligt underhåll och utbyte av teknisk utrustning håller värmeanvändningen på rätt nivå och ökar livslängden på anläggningen. Reglerutrustningen består av komponenter vars kondition har avgörande inverkan på anläggningens tekniska livslängd.

Det är viktigt att följa upp, underhålla eller byta ut, styrventiler och deras ställdon. Äldre ventiler får ofta förslitningsskador på ventilkägla och säte. Följden blir att ventilen inte är tät vid stängt läge. Otäta ventiler, som okontrollerat släpper igenom fjärrvärmevatten, leder ofta till följdskador. Värmeväxlare för varmvatten kan sättas igen om kallvattnet innehåller kalk. Ett sätt att **kontrollera reglerventilens täthet i stängt läge** är att lyssna efter eventuella oljud då ventilen är stängd. Byt styrventil om så är fallet. Tag kontakt med din värmeleverantör om det är fördelaktigt att välja en ventil med andra prestanda.

En annan åtgärd som man bör genomföra någon gång per år är **kontroll av överläckage i varmvattenväxlaren** (5). Det gör Du enklast genom att stänga ventilerna på inkommande kallvattenledning, varmvattencirkulationen och utgående varmvattenledning. Därefter öppnar Du avtappningsledningen (23). Vattenflödet från avtappningsventilen ska minska allt eftersom den avstängda delen töms. Om vattenflödet ej upphör efter en stund är det en läcka i värmeväxlaren, förutsatt att de tidigare stängda ventilerna är täta och felfria.

Värmeleverantören kan också temporärt tillsätta ett färgämne, pyranin, för att finna läckage i fjärrvärmesystemet. Pyranin är ett grönt färgämne, som för detta ändamål är godkänt av Livsmedelsverket. Då värmeleverantören ska testa fjärrvärmesystemets täthet med pyranin informeras kunderna och allmänheten. Om grönt vatten, vid en sådan undersökning, finns i husets varmvattensystem är värmeväxlaren läck.

Konstaterar Du att Dina växlare för varmvatten och värme är läck kontakta då omedelbart Din värmeleverantör. Byt ut dem och gör i samband med detta en analys om de har rätt kapacitet. Du bör således före bytet rådgöra med Din värmeleverantör. Värmemätaren kan även behöva bytas ut på grund av ändrade förutsättningar.

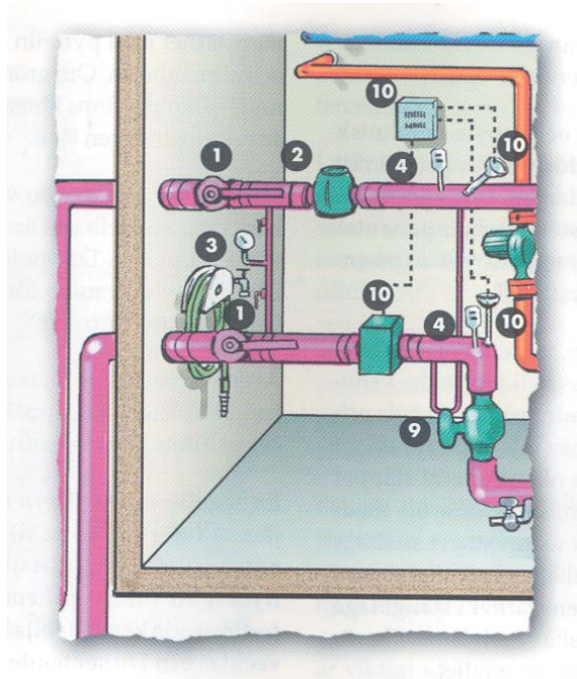
En regelbunden tillsyn innebär att man med jämna intervall tittar till sin anläggning. Du noterar vid dessa tillfällen temperaturer och tryck i ett tillsynsschema. För Du drifttabell fortlöpande kan Du följa hur förbrukningen utvecklas och Du ser tendenser till fel i tid.

Skulle det uppstå ett fel så följ felsökningsschemat och av drifttabellen framgår hur mätvärden analyseras. De beskrivs längre fram i häftet.

Kom ihåg:

- Använd tillsynsschemat.
- Följ drifttabellen.
- Utnyttja felsökningsschemat.
- Kontrollera styrventiler.
- Håll ögonen på värmeväxlarnas funktion och kontrollera den en gång varje år.

Detta måste Du känna till



Fjärrvärmecentralens fjärrvärmesida är konstruerad för 120°C och för tryckklass PN 16. Då gäller de regler, som föreskrivs i Arbetsmiljöverkets föreskrifter för tryckkärl. I Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser F:101 framgår vad som gäller.

Risken för person och egendomsskador på grund av fjärrvärmeinstallationen i huset är mycket liten. Ingrepp i och arbete med fjärrvärmesystemet kräver dock kunnsighet och respekt. Värmeleverantören lämnar råd om hur underhållet ska genomföras.

Tänk på att fjärrvärmevattnet alltid är varmt, oftast varmare än +65°C. Tidvis kan temperaturer över +100°C förekomma. Fjärrvärmevattnets tryck är högre än för övriga system. Iakttag försiktighet vid allt service- och underhållsarbete. Värmeleverantören ska alltid kontaktas om fjärrvärmesidan i huset behöver stängas av på grund av läckage eller av annan anledning.

Om situationen kräver **snabb avstängning** och Du vet var avstängningsventilerna (1) finns och hur de manövreras, får Du själv stänga av. Glöm dock inte att snarast **meddela** detta till **värmeleverantören**. OBS! När Du stänger en ventil ska manövreringen ske mjukt, speciellt före full stängning, för att inte tryckstötter ska uppstå. Stäng alltid framledningsventilen först.

PRAKTISKA SÄKERHETSÅTGÄRDER

- Håll alltid fjärrvärmerummet låst.
- Anmäl utan dröjsmål driftstörningar till värmeleverantören.
- Anmäl läckage på fjärrvärmesystemet till värmeleverantören.
- Undvik egna ingrepp på fjärrvärmesidan.
- Fjärrvärmerummet är inte ett förråd.
- Meddela värmeleverantören vid förestående åtgärder på fjärrvärmecentralen.
- Ingrepp på radiator-, ventilations-, och varmvattensidorna kan påverka värmeutbytet och funktionen.
- Om Du är minsta tveksam, rådgör alltid med Din värmeleverantör.
- Fjärrvärmerummet ska ha golvbrunn.

VILL DU VETA MER

Är Du intresserad av att få en mer detaljerad information om fjärrvärmesystemet, hur man producerar fjärrvärmesystemet, bygger fjärrvärmeledningar och mer om fjärrvärmecentralen så kontakta Din värmeleverantör.

Värmeleverantörerna har branschorganisationen Svensk Fjärrvärme som tar fram tekniska bestämmelser och handböcker om fjärrvärme. Det här häftet är en sådan handbok.

Tillsynsschema

För att hjälpa till med tillsynen lämnas här förslag till avläsning och andra åtgärder vid periodisk tillsyn, och hur ofta de bör utföras. Komplettera och ändra gärna efter ditt hus behov och efter egna erfarenheter.

TILLSYN AV SYSTEM	ÅTGÄRD	HUR OFTA?
FJÄRRVÄRME		
Tryck (3) – efter mätare – före filter	Notering Notering	Månad Månad
Temperatur – fram – retur	Notering Notering	Vecka Vecka
Mätarställning – energi – flöde	Avläsning Avläsning	Vecka Vecka
Filter (2)	Rengöring	Vid 20 kPa
Läckage	Kontroll	Månad
RADIATOR/VENTILATION		
Temperatur – framledning – returledning	Notering Notering	Vecka Vecka
Cirkulationspump (13)	Funktionskontroll	Vecka
Expansionskärl (14)	Kontroll av tryck/nivå	Vecka
Säkerhetsventil (17)	Funktionsprov	År
Filter (19)	Rengöring	Vid störning
Läckage	Kontroll	Månad
Styrventil (7)	Handmanöver till båda ändlägen och täthetskontroll	År
VARMVATTEN		
Varmvatten temp. (22)	Notering	Vecka
Cirkulationspump vvc (21)	Funktionskontroll	Vecka
Säkerhetsventil (20)	Funktionsprov	År
Läckage	Kontroll	Månad
Styrventil (8)	Handmanöver till båda lägen, och täthetskontroll	År

Felsökningschema

Skaffa Dig en så klar bild som möjligt av felet, så att felet kan avhjälpas snabbare och effektivare.

FEL	TROLIG ORSAK	ÅTGÄRD
Dålig värme och låg temperatur på varmvattnet	Elavbrott Dålig fjärrvärmeleverans	1. Avvakta 2. Försök förhindra sönderfrysning 1. Kontrollera inkommande temperatur 2. Mät tryckskillnaden över anläggningen 3. Kontrollera filtret så att det inte är igensatt 4. Stäng ev. av ventilationen 5. Kontakta värmeleverantören
Dålig värme i hela huset	Fel i reglerutrustningen Cirkulationspumpen har stannat Igensättning av värmeväxlare	1. Kontrollera inställning i reglercentral 2. Kontrollera att styrventil svarar på ändrad inställning i reglercentral 3. Vid utebliven funktion stäng av strömmen, ställ in manuellt 4. Kontakta reglerfirma 1. Kontrollera säkringar och motorskydd 2. Försök återstarta 3. Kontakta pumpfirma 1. Kontrollera in och utgående temperatur 2. Kontakta värmeleverantören
Dålig värme i delar av huset	Felaktig injustering Luft i systemet Igensatta radiatorer	1. Kontrollera att avstängningsventiler inte är stängda 2. Kontakta injusteringsföretag 1. Stoppa cirkulationspumpen 2. Fyll på vatten och lufta i högpunkterna/radiatorerna 1. Kontakta rörfirma
Låg temperatur på varmvattnet	Fel i reglerutrustning Tappvarmvattensystemet Igensättning i värmeväxlare	1. Om säkerhetsblandare finns kontrollera funktionen 2. Kontrollera inställning i reglercentral 3. Kontrollera att styrventil svarar mot ändrad inställning 4. Vid utebliven funktion stäng av strömmen och ställ in manuellt 5. Kontakta reglerfirma 1. Gör regelbunden kontroll av temperaturen i stamledningar och vvc-ledningar 2. Kontrollera vvc-pumpen 1. Kontrollera in och utgående temperatur 2. Kontakta värmeleverantören
Hög temperatur på varmvattnet	Fel i reglerutrustning	1. Se ovan, låg temperatur på varmvattnet 2. Om fel inte kan avhjälpas stäng av varmvattnet och öppna förbigång 3. Kontakta reglerfirma

Drifftabell

Datum: 04-01-01
Adress: Storgatan 45

FJÄRRVÄRMESIDAN

	Avläst värde	Differens i avläst värde	Föreg. värden dat. 961026	Rek. värde	Avvikelse från rek. värde
Tryck (3)					
– efter mätare	1000 kPa	450 kPa	450 kPa	400 kPa	
– före filter	1450 kPa	50 kPa	40 kPa	20 kPa	- 30 kPa
– efter filter	1400 kPa				

	Avläst värde	Föreg. värden dat. 961026	Differens	Rekommenderat värde
Temperatur				
– framledn. (4)	88 °C	91 °C		
– returledn. (4)	40 °C	41 °C		
– sänkning	48 °C	50 °C		
Mätarställning				
– energi	16626,6 MWh	16562,6 MWh	64 MWh	
– flöde	406162 m ³	404818 m ³	1344 m ³	
$\Delta T = \frac{MWh}{m^3} \cdot 860$			41 °C	40 °C
V/W - värde			21	22

HUSETS VÄRMESIDA

Radiator / Ventilation

	Avläst värde	Föregående värde dat. 961026	Differens	Rek. värde	Avvikelse från rek. värde
Temperatur					
– utomhus	7 °C	6 °C			
– radiator framledn.	49 °C	51 °C		49 °C	0 °C
– radiator returledn.	39 °C	41 °C			
Exp.kärl tryck (16)	180 kPa	180 kPa	0 kPa		
Påfylln.exp.kärl (18)	- m ³	- m ³	- m ³		

Varmvatten

	Avläst värde	Rek. värde
Utgående temperatur	54 °C	55 °C

Anm: Vid större avvikelse från normalvärden, lokalisera felet, se felsökningschema

Drifftabell

Datum: 04-01-01
Adress: Storgatan 45

FJÄRRVÄRMESIDAN

	Avläst värde	Differens i avläst värde	Föreg. värden dat. 961026	Rek. värde	Avvikelse från rek. värde
Tryck (3)					
– efter mätare	kPa	kPa	kPa	kPa	
– före filter	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
– efter filter	kPa				

	Avläst värde	Föreg. värden dat. 961026	Differens	Rekommenderat värde
Temperatur				
– framledn. (4)	°C	°C		
– returledn. (4)	°C	°C		
– sänkning	°C	°C		
Mätarställning				
– energi	MWh	MWh	MWh	
– flöde	m ³	m ³	m ³	
$\Delta T = \frac{MWh}{m^3} \cdot 860$			°C	°C
V/W - värde				22

HUSETS VÄRMESIDA

Radiator / Ventilation

	Avläst värde	Föregående värde dat. 961026	Differens	Rek. värde	Avvikelse från rek. värde
Temperatur					
– utomhus	°C	°C			
– radiator framledn.	°C	°C		49 °C	0 °C
– radiator returledn.	°C	°C			
Exp.kärl tryck (16)	kPa	kPa	kPa		
Påfylln.exp.kärl (18)	– m ³	– m ³	– m ³		

Varmvatten

	Avläst värde	Rek. värde
Utgående temperatur	°C	55 °C

Anm: Vid större avvikelse från normalvärden, lokalisera felet, se felsökningschema

Legionella

Historik

År 1976 uppträdde ovanligt många lunginflammationer i Philadelphia. Det visade sig att alla som hade insjuknat hade bott på ett hotell och deltagit i ett möte för äldre amerikanska krigsveteraner. Sammanlagt insjuknade 200 personer varav 30 dog. Sjukdomen kallades för Legionärssjukan. Namnet anspelade på krigsveteranerna (= legionärerna).

Sjukdomar

Legionellabakterier kan ge upphov till två typer av sjukdomar. Legionärssjukan och Pontiacfeber.

Legionärssjukan är en typ av lunginflammation med hög feber, frossa, huvudvärk, muskelsmärtor åtföljda av torrhosta, andningssvårigheter och lungsymptom. Inkubationstiden är oftast 3-6 dagar. För särskilt känsliga personer med nedsatt immunförsvar kan sjukdomen ge dödlig utgång.

Pontiacfeber liknar en influensa med hög feber. Inkubationstiden är mellan 4 timmar och 3 dagar. Inga dödsfall har rapporterats.

Smittspridning och smittkällor

Spridning sker genom inandning av Legionella-haltigt vatten i aerosolform (= så finfördelat vatten att vattendropparna väger så lite att de följer med andningsluften ner i lungorna). Sjukdomarna sprids inte mellan människor och inte via dricksvatten.

Luftkonditioneringsanläggningar, bubbelpooler och duschar är de vanligaste smittkällorna.

Temperatur

Bakteriernas optimala tillväxttemperatur är +37°C. De förökar sig bra mellan +20°C till +45°C. Även vid lägre temperatur kan en långsam tillväxt ske om näringsförhållandena är goda. Över +50°C dör Legionellabakterierna inom några timmar, över +60°C dör de inom några minuter och över +70°C inom några sekunder.

Övrig information

Tillväxt av legionella är ett problem, som kan uppstå om husets försörjningssystem inte uppfyller de krav som ställs på ventilations- och varmvattensystemen. Temperaturen på kallvatten bör inte överstiga +18°C. Om temperaturen överstiger +20°C kan legionellabakterier tillväxa i dessa ledningar. Det är också viktigt när det

gäller varmvattensystemen att anordningar för uppvärmningen av varmvatten har kapacitet att tillgodose behovet och hålla ledningssystemen på den temperaturnivå som reglerna föreskriver.

Boverket har givit ut broschyren "Har du legionellabakterier i dina vattenledningar?" Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser F:101 behandlar tappvarmvattensystemet.

Övriga fakta

Legionella är allmänt förekommande i svenska kallvattensystem.

Legionella har påvisats både i fjärrvärme-, el- och oljeförsörjda fastigheter i ungefär lika utsträckning. Förekomsten av Legionellabakterier är beroende av:

Råvatten

Grundvatten från sjöar eller floder har lägre halter än ytvatten.

Varmvattensystemets storlek och komplexitet

Under 1992 genomfördes provtagning i 13 kommuner runt om i Sverige. Bl a visade man på att 57 % av sjukhusen och 66 % av hotellen hade positiva prov. I större kommunala byggnader förekommer halter mellan 13 - 23 % medan bostadsfastigheter endast hade 7 - 8 % (enfamiljshus 7 %).

Temperaturen i varmvattensystemet

I Boverkets byggregler ställs krav på lägst +50°C på tappvarmvattnet i stamledningar, vvcledningar och tappställen.

I praktiken måste man hålla lägst +55°C på varmvattnet från värmväxlare. Om uppvärmning sker med ackumulering sker måste ackumulatören ha en temperatur om lägst +60°C.

Material

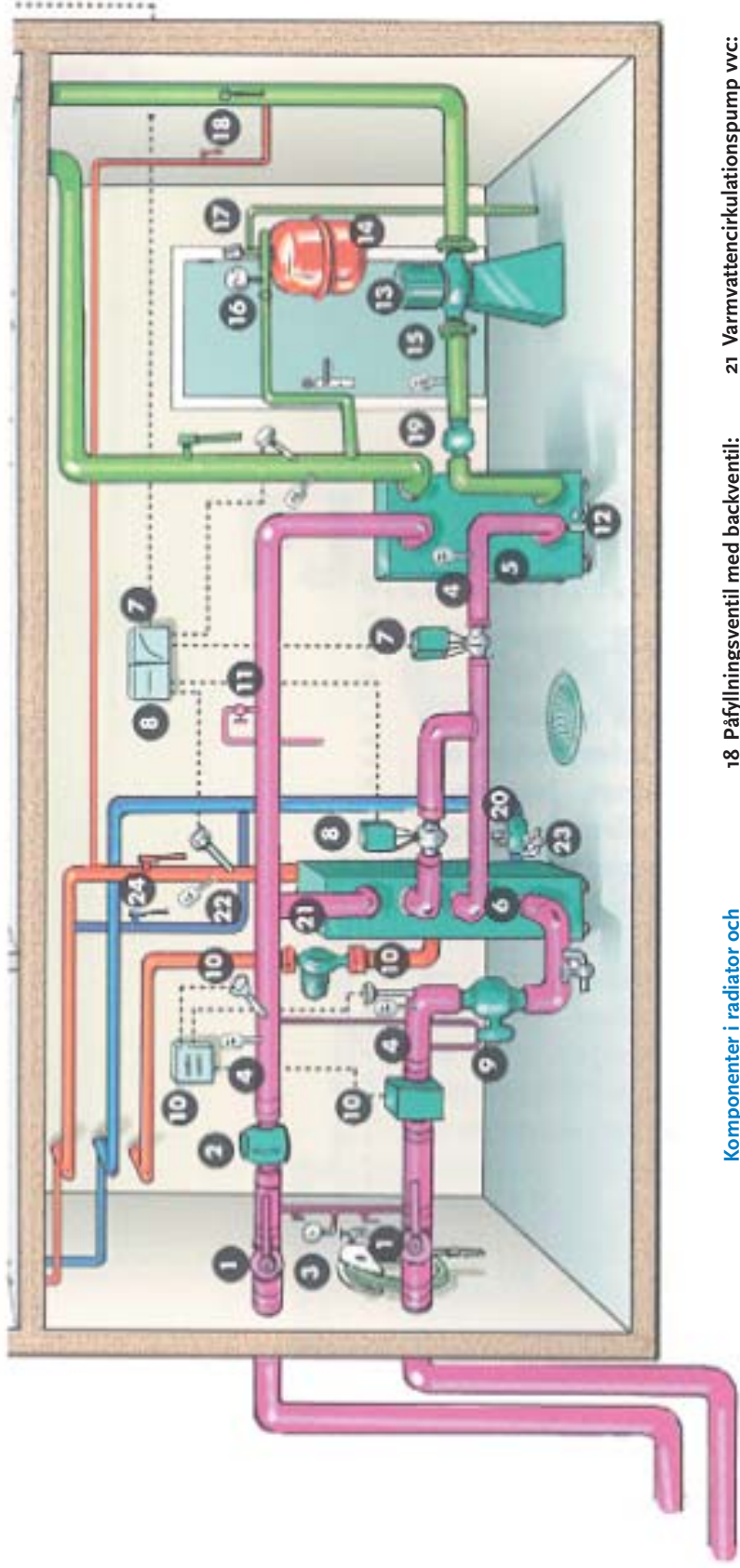
Bakterietillväxten påverkas också av material i fastigheternas VA-system. Man vet t ex att plastmaterial av typen PVC eller PE liksom vissa gummimaterial och naturgummi ökar tillväxten.

Förekomsten av Legionellabakterier är oberoende av

- pH-värdet
- hårdhet
- järnkonzentration
- klorkonzentration
- avstånd till vattenverk
- material i VA-servisledning
- vattenomsättning i kallvattennätet
- val av desinfektionsmedel i vattenverket

Komponenter i fjärrvärmesystemet

- Servisventiler:** För avstängning av fjärrvärmesidan vid skada eller vid arbete i fjärrvärmecentralen. Ventilen sköts och ägs av värmeleverantören. Ventilerna är normalt av kyltyp.
- Filter:** Förhindrar slam och andra föroreningar att åstadkomma skador och slitage. Det är placerat i fjärrvärmens framledning.
- Manometer:** Mäter trycket i fram- och returledning, samt trycket före och efter filtret. Man kan bedöma filtrets igensättning med hjälp av manometern.
- Termometerar:** Visar fjärrvärmens fram- och returledningstemperatur och vilken temperatursänkning som fjärrvärmecentralen åstadkommit på fjärrvärmevattnet.
- Värmeväxlare för radiator- och ventilationssystem:** Överför värme från fjärrvärmesidan till radiator- och ventilationssidan. De två skilda vattensystemen har olika tryck och temperaturer.
- Värmeväxlare för varmvatten:** Den överför värme från fjärrvärmesidan till husets varmvattensystem. De två skilda vattensystemen har olika tryck och temperaturer.
- Reglerutrustning för radiator- och ventilationssystem:** Styr fjärrvärmevattnets flöde till värmeväxlaren och reglerar därmed värmeflödet till huset.
- Reglerutrustning för varmvatten:** Styr fjärrvärmevattnets flöde till värmeväxlaren och reglerar därmed varmvattentemperaturen till huset.



Komponenter i radiator och ventilationssystemet

- Differenstryckregulator:** Installerad, i sådana områden/fjärrvärmecentraler som kan utsättas för höga differenstryck över 6 bar, för att begränsa differenstrycket till en bestämd nivå.
- Värmemätare:** Registrerar förbrukad värmeenergi och består av flödesgivare, två temperaturgivare och ett integreringsverk. Värmemätaren är värmeleverantörens egendom.
- Luftningsventil:** Ventil för att avlufta systemet.
- Avtappningsventil:** Ventil för att tömma systemet.
- Cirkulationspump:** Cirkulerar vatten mellan värmeväxlaren, radiatorer och ventilationsbatterier.
- Expansionskär:** Tar upp expansionen av radiator- och ventilationssidans vattenvolym vid temperaturförändringar.
- Termometrar:** Visar fram- och returtemperaturen från radiator- och ventilationssidan.
- Manometer:** Visar radiator- och ventilationssystemets tryck. En fast markering visar normalt tryck.
- Säkerhetsventil:** Öppnar när trycket i radiator- och ventilationssidan blir för högt.

18 Påfyllningsventil med backventil:

Radiator- och ventilationssidans ledningssystem fylls på med varmvatten med denna ventil. Manometerns markering visar när systemet har tillräckligt tryck. Ventilen öppnas manuellt vid fyllning.

19 Filter: Förhindrar slam och andra föroreningar att åstadkomma skador och slitage. Det är placerat i radiator- och ventilationssidans returledning.

Komponenter i varmvattensystemet

20 Säkerhetsventil: Placeras på ett ventilför som innehåller backventil och avstängningsventil.

21 Varmvattencirkulationspump vvc:

Pump som cirkulerar varmvattnet så att varmvattensystemet håller föreskriven temperatur.

22 Termometer: Visar varmvattnets temperatur som bör vara lika med reglerutrustningens inställda värde.

23 Avtappningsventil: Kan användas för läckagekontroll av värmeväxlaren.

24 Förbigång: Används när varmvattent behövs stängas av, t ex vid reparation. Varmvattensidan blir då försörd med kallt vatten, och risken för att någon brukare lämnar tappställen öppna undviks.

Fjärrvärme och fjärrkyla skapar effektiva och miljöanpassade energilösningar som tar tillvara resurser som annars går förlorade, och ger kunden enkel, trygg och bekväm värme och kyla.



Svensk Fjärrvärme • 101 53 Stockholm • Telefon 08-677 25 50 • Fax 08-677 25 55
Besöksadress: Olof Palmes gata 31, 6 tr. • E-post kontakt@fjarrvarme.org • www.fjarrvarme.org