

HANDBOK

Beredning av tappvarmvatten



ARMATEC™

Kunskap och nytänkande inom värme, kyla och process.

Varför en handbok i tappvarmvattenberedning?

- Jo, vi vill förmedla vår kunskap kring tappvarmvattenberedning och presentera en funktionslösning för just ditt behov.

Målsättningen med den här handboken är att vara ett enkelt hjälpmedel när du skall välja ett lämpligt system för tappvarmvattenberedning.

Vi vill informera om vad man bör tänka på och vi kommer att ta upp och belysa aktuell lagstiftning som ligger till grund för dimensionering av tappvattensystem. Vi reder ut begreppen kring vilken funktionslösning som är mest lämplig i olika situationer och system.

Handbokens upplägg utgår från vilket primärmedia som finns att tillgå samt aktuellt tappvarmvattenbehov där vi vill visa olika alternativ på systemlösningar.

Ibland är valet inte självklart men vi hoppas kunna ge dig en översiktlig kunskapssammanställning så att din dimensionering och ditt val av system blir enklare.

Lagstiftning

Vid dimensionering av tappvattensystem finns lagar och föreskrifter som måste följas. Exempelvis har Boverket och Livsmedelsverket upprättat regler och råd som ligger till grund för dimensionering av tappvattensystem men även branschorganisationer har under senare tid gett ut rekommendationer kring t.ex. dimensionerande flöde, effekt och temperatur.

För att eliminera missförstånd används i den här handboken följande definitioner hämtade från Boverkets byggregler, BBR 2006.

- Tappkallvatten:**
Kallt vatten av dricksvatten kvalitet
- Tappvarmvatten:**
Uppvämt kallvatten
- Tappvatten:**
Samlingsbeteckning för kallvatten och tappvarmvatten

Livsmedelsverket

Enligt Livsmedelsverkets regler, Kungörelse SLV Dricksvattenkungörelsen SLV FS 2001:30, skall dricksvattne hålla livsmedelskvalitet när det når fram till konsumenten vid tappstället.

Boverkets Byggregler, BBR

I BBR 2006, regelsamling för byggande, anges regler och råd för bl.a. tappvattenberedning. I den här handboken presenteras och resoneras kring utdrag och paragrafer ur kapitel **6:6, Vatten och avlopp**, gällande regler och råd kring tappvarmvattentemperaturer, normflöden och tappvatteninstallationer. Reglerna gäller för installationer för vatten och avlopp i byggnader och på tomter, vid nybyggnation.

Allmänt gäller att byggnader och deras installationer skall utformas så att vattenkvalitet och hygienförhållanden tillfredställer allmänna hälsokrav. (BFS 2006:12)



6:621 Varmvattentemperaturer för personlig hygien och hushållsändamål

Installationer för tappvarmvatten skall utformas så att en vattentemperatur på lägst 50 °C kan uppnås efter tappstället. För att minska risken för skällning får temperaturen på tappvarmvattnet vara högst 60 °C efter tappstället.

6:622 Mikrobiell tillväxt

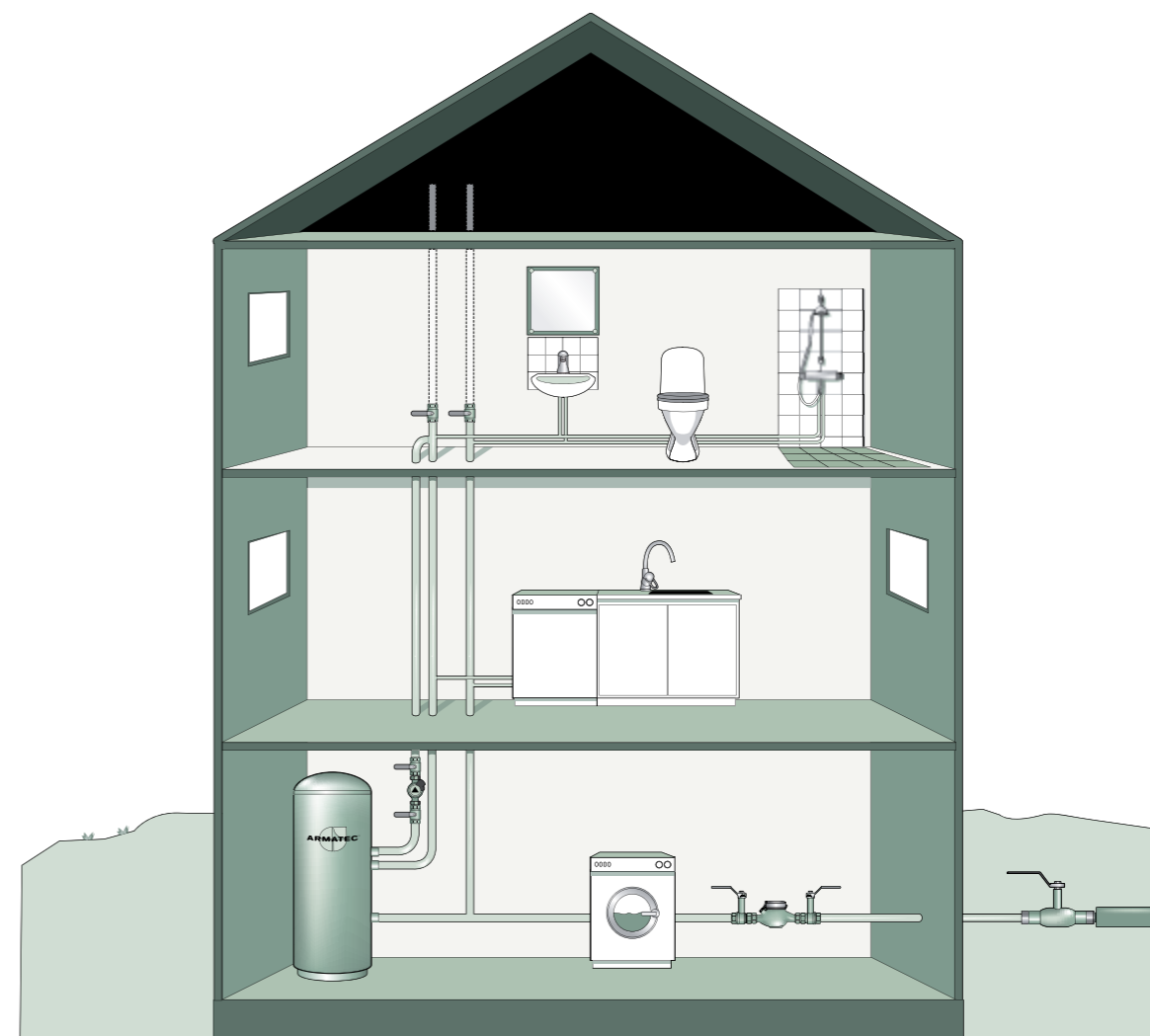
Installationer för tappvatten skall utformas så att möjligheterna för tillväxt av mikroorganismer i tappvattnet minimeras. Installationer för tappkallvatten skall utformas så att tappkallvattnet inte värms upp oavsiktligt. Cirkulationsledningar för tappvarmvatten skall utformas så att temperaturen på det cirkulerande tappvarmvattnet inte understiger 50 °C i någon del av installationen.

Allmänt råd

För att mängden legionellabakterier i installationer där tappvarmvatten är stillastående bl.a. i beredare eller ackumulatorer för uppvärmning med t.ex. el, sol, ved, värmepumpar eller fjärrvärme, inte skall bli skadlig bör temperaturen på tappvarmvattnet inte understiga 60 °C.

Tappvatteninstallationer

Tappkallvatten värms till tappvarmvatten genom värmeöverföring från en värmekälla t.ex. fjärrvärme, panna, värmepump eller solanläggning. Tappvarmvattentemperaturen konstant hålls via en styrventil, ställdon, regulator och temperaturgivare monterad i utgående tappvarmvattenledning. Från tappvattenberedningen distribueras vattnet via ledningar ut till tappställen i byggnaden. Ledningarna är oftast isolerade för att undvika att varmvattenledningar kyls av och kallvattenledningar värms upp.



Vvc-system

I större tappvatteninstallationer förekommer ofta varmvattencirkulationsledning, vvc-ledning, vars syfte är att säkerställa att varmt vatten finns vid tappstället i hela tappvarmvattensystemet. Därmed minskar väntetiden för att få varmt vatten vid tappstället.

I ett bra fungerande vvc-system kan tappvarmvattentemperaturen hållas över 50 °C i alla fördelningsledningar vilket leder till att risken för mikrobiell tillväxt minskar. I stora installationer använder man främst vvc-system för att reducera tiden det tar att få varmvatten till tappstället, men vvc-systemet har följaktligen även en stor betydelse för att minska legionellrisken.

I ledningar med stillastående vatten får man idealiska temperaturer för tillväxt av legionellabakterier, låg eller ingen vattenströmning gynnar dessutom tillväxten. Ledningar med stillastående vatten kan tex. vara ledningar som tidigare har varit kopplade till ett tappställe och som numera har tagits bort men ledningarna har av praktiska skäl lämnats kvar. Denna typ av ledningar är vanligt förekommande i stora installationer då delar av installationerna har slutat användas för att t.ex. verksamhet drivs på annat sätt.

Tappkallvatten

Installationer för tappkallvatten ska utformas så att vattnet inte kan värmas upp oavsiktligt. Tappkallvatteninstallationer bör därför inte placeras på ställen där temperaturen är högre

än rumstemperaturen, t.ex. i varma schakt eller varma golv där installationer för tappvarmvatten, vvc och radiatorer är förlagda.

Dåligt isolerade varmvattenrör kan leda till att värme från rören avges till omgivningen och därmed värmer upp luften runt omkring vilket i sin tur värmer upp kallvattnet. Konsekvensen av detta kan bli att tappkallvattnet relativt snabbt värms upp till över 30 °C och därmed en gynnsam temperatur för legionelltillväxt.

Nybyggnation

Vattnet får inte bli hälsofarligt! Enligt BBR måste alla installationer för kall- och varmvatten vid nybyggnation konstrueras så att legionellabakterier och andra mikroorganismer inte kan föröka sig till en hälsofarlig nivå. Dessutom måste skällningsrisken beaktas. Detta har lett till att det tillåtna temperaturintervallet krymper för att minska risken för både legionella och skällning. Temperaturen får variera mellan 50 °C och 60 °C.

Det minskade temperaturintervallet leder till högre krav på styrutrustning, dimensionering och tillsyn.

Kunskap och utbildad driftpersonal ökar säkerheten när det gäller förståelsen för vikten av rätt temperatur i varmvattenberedning, distributionsledningar och vvc-system samt vikten av att undvika stillastående vatten i delar av installationen.

Befintliga system

För befintliga hus gäller de byggregler som var aktuella när huset byggdes. Detta innebär att nuvarande regler inte är gällande för äldre hus. Är huset ombyggt kan det dock finnas undantag. Däremot får vattensystem, oavsett ålder, aldrig vara hälsofarliga, enligt miljöbalken.

Sammanfattningsvis är det viktigt att betona att kallt vatten ska hållas kallt och varmt ska hållas varmt.

Inividuell tappvattenmätning

I Sverige mäts mängden förbrukat tappvatten vanligtvis gemensamt för exempelvis en byggnad. För att göra boende i ett flerbostadshus uppmärksamma på mängden tappvatten som förbrukas per lägenhet samt ett försök i att spara energi kan varje lägenhet förses med en vattenmätare. Flertalet studier visar att vid individuell tappvattenmätning minskar tappvattenförbrukningen och den årliga besparingspotentialen ligger inom intervallet 15-30%, vilket motsvarar 8-11 m³/år och hushåll.

Tänk på!

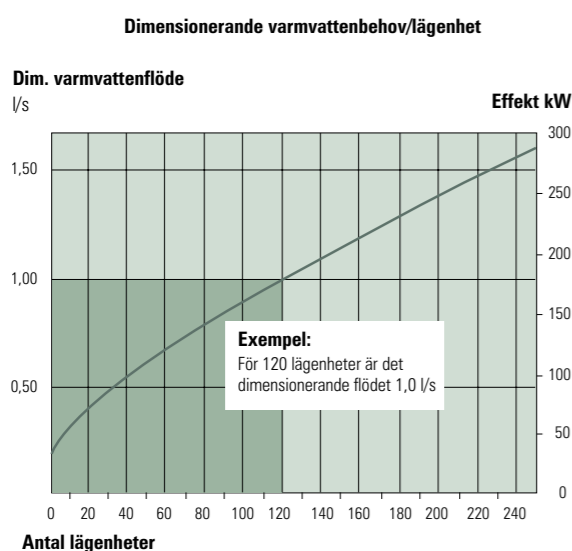
- ✓ **Beredare**
Om vattentemperaturen i varmvattenberedare och andra behållare är lägre än 60 °C bör det finnas tillgång till spetsvärme i form av t.ex. elpatron.
Skikt med ljummet vatten i botten på varmvattenberedaren är en risk för tillväxt av legionellabakterier.
 - ✓ **Rengöring av beredaren är viktigt!**
Avlagringar med biofilm och amöbor bidrar till en ökad tillväxt av legionellabakterier och andra mikroorganismer.
 - ✓ **Vattenrör**
Undvik proppade avstick! - Då blir vattnet stillastående och legionellabakterier kan växa till sig.
Ta bort alla blindledningar. En minnesregel kan vara att den biten som blir kvar inte skall vara längre än ledningens diameter.
Tänk på att isolera vattenrör för att undvika uppvärmning av tappkallvatten och onödig värmeavgivning från cirkulerande tappvarmvatten.
- Var alltid uppmärksam på temperaturer, montera in termometrar i vattensystemet.**

Dimensionering av tappvatten

Synen på dimensionering av tappvatten har förändrats genom tiderna. Tidigare var det vanligt att tappvatten ackumulerades i stora volymer för att klara tappvattenbehovet med stora säkerhetsmarginaler. Idag tillämpas mer direktväxling då möjligheten till fjärrvärme har ökat. Med direktväxling menas att inkommande tappkallvatten direkt värms upp till tappvarmvatten via en värmeväxlare.

En värmeväxlare som skall värma tappvarmvatten är dimensionerad för betydligt mindre flöde och effekt idag jämfört med för 20 år sedan. Idag anses äldre installationer och tappvattendimensioneringar i synnerhet som överdimensionerade.

Diagrammet nedan visar dimensionerade flöden och effekt för tappvarmvattenbehov i flerbostadshus, enligt branschorganisationen Svensk Fjärrvärme. Dagens rekommendationer är betydligt stramare tilltagna med avseende på dimensionerade tappvattenflöden och effekt.



Tappvarmvatten

En undercentral som bereder tappvatten skall klara att förse ett varmvattensystem med minst 50 °C vatten vid tappstället enligt BBR. För att uppfylla detta krav rekommenderar Svensk Fjärrvärme att tappvarmvattnet är 55 °C när det lämnar centralen. Detta gäller vid uppvärmning genom direktväxling via en värmeväxlare. Vid installationer där tappvarmvatten lagras med hjälp av ackumulatörer bör vattentemperaturen vara minst 60 °C för att minimera risken för mikrobiell tillväxt.

Tappkallvatten

Temperaturen på inkommande tappkallvatten är beroende av var råvattnet hämtats samt distributionsnätet. Det varierar också något under året samt geografiskt. När man dimensionerar tappvattensystem räknar man oftast med en temperatur på 5-10 °C vid förbindelsepunkten.

Primärtemperatur

En värmeväxlare för tappvarmvatten dimensioneras efter primärsidans lägsta framledningstemperatur, 65 °C enligt Svensk Fjärrvärme. Om framledningstemperaturen understiger den lägstrekommanderade temperaturen kan detta leda till att temperaturen på tappvarmvatten inte klarar kravet på lägst 50 °C vid tappstället. Detta kan då i sin tur leda till en ökad risk för legionella och annan mikrobiell tillväxt.

Kartläggning

För att välja lämpligt system för tappvattenberedning är det viktigt att kartlägga behovet och att ta reda på vilka förutsättningar som gäller. Vad är behovet - och vilket primärmedia finns att tillgå? är frågor som måste besvaras. Utifrån ovanstående görs bedömningen om vilket system som passar bäst för det specifika fallet.

Primärmedia

Tappvatten värms upp med hjälp av olika primärmedia. Här följer en kort presentation av de olika primärmedia som tas upp i den här handboken.



Fjärrvärme

Fjärrvärme innebär att en central anläggning levererar värme till flera hus i stället för att var och en har sin egen panna. Med fjärrvärme värms vatten centralt och distribueras i nedgrävda ledningar. Fjärrvärmerören leds till en fjärrvärmecentral som finns i varje byggnad. Där överförs värmen, via en värmeväxlare, till husets eget värme- och tappvattensystem. Det avkylda fjärrvärmevattnet leds tillbaka till fjärrvärmeverket för att åter värmas upp på nytt. Vattnet cirkulerar med hjälp av pumpar i fjärrvärmesystemet/rörsystemet.



Närvärme

”Fjärrvärme i den lilla skalan”

Till skillnad från fjärrvärme så värms vattnet i en egen panna för distribution ut i anläggningen för uppvärmning av både tappvatten och värmesystem. Oftast nyttjar man lokala energiresurser som t.ex. flis och pellets.



Värmepump

En värmepump utnyttjar fri tillgänglig energi från en värmekälla med låg temperatur t.ex. berg, vatten eller luft. Genom en termodynamisk process omvandlas lågtempererad energi till energi med så hög temperatur att den kan användas för värmeändamål t.ex. som uppvärmning av värme- och tappvattensystemet i ett hus.



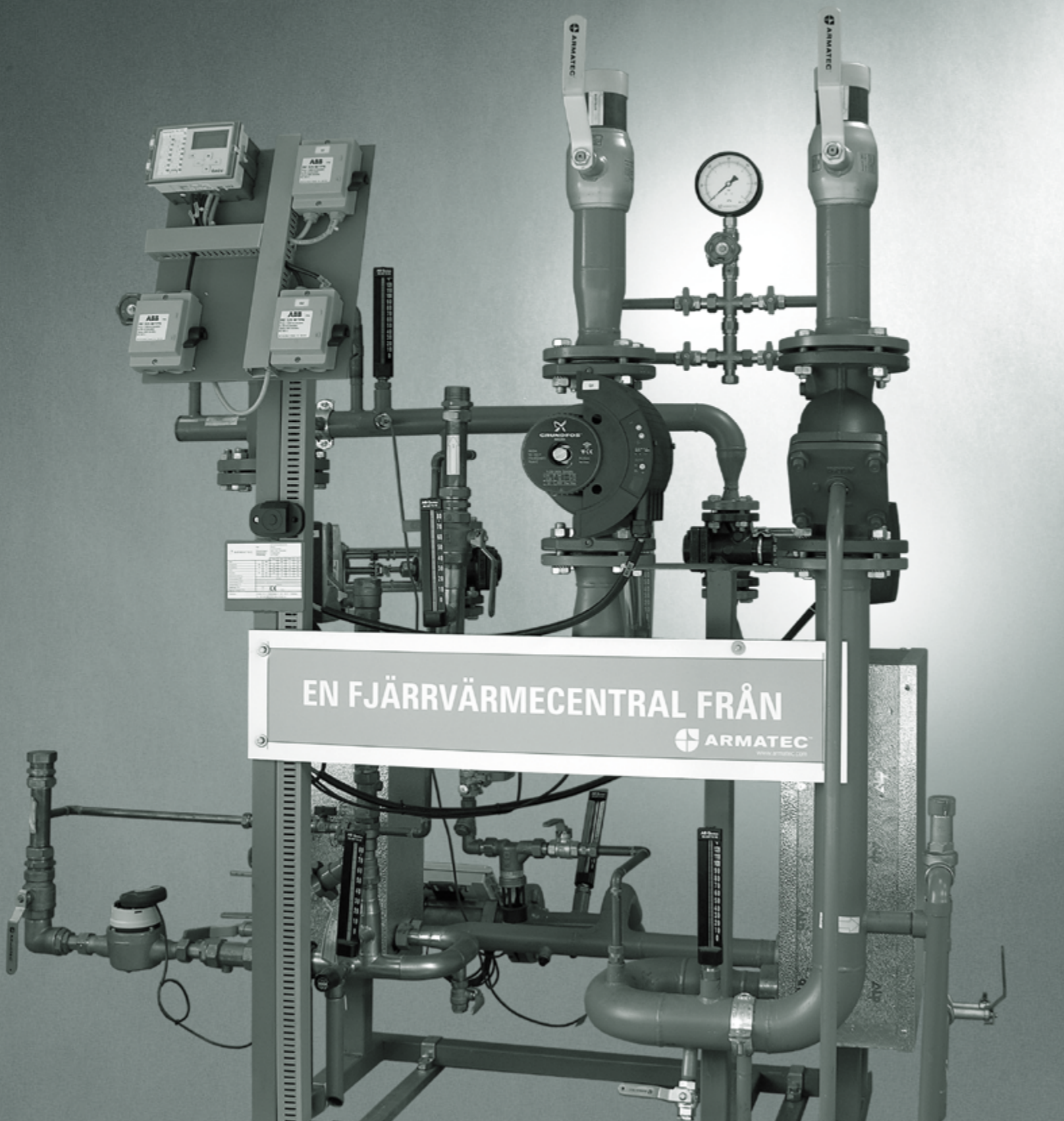
Solanläggning

I ett solvärmesystem utnyttjas solenergin från solen. Solens strålar fångas upp av en solfångare som vanligtvis sitter på taket. Energin kan användas för att värma tappvarmvatten eller för uppvärmning av både tappvatten och värmesystem. För uppvärmning av tappvatten kopplas solfångaren till en varmvattenberedare med inbyggd solvärmeslinga. Rören från solfångarpanelerna leds in i botten på tanken, där solenergin avges till vattnet i tanken. Den avkylda vätskan i slingan går sedan upp på taket igen för att laddas med ny solenergi. Ett solvärmesystem kombineras ofta med andra energislag som komplement när solen inte skiner, t.ex. elpatroner, panna eller värmepump. Solanläggningar kan även användas vid direktväxling av tappvatten men då i kombination med spetsvärme.



Ånga

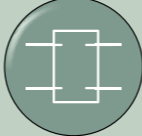




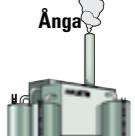
Med ånga som primärmedia menas främst ånga som kan nyttjas från industriprocesser.



Direktväxling

”I Sverige finns det i huvudsak två sätt att bereda tappvarmvatten på. Det första är genom ackumulering i beredare som främst används i småhus med egen panna, i anläggningar med stort tappvattenbehov under kortare tider samt i äldre fjärrvärmeanslutna hus. Det andra alternativet är direktväxling som är den vanligaste metoden i de flesta fjärrvärmeanslutna flerbostadshus.”

Direktväxling

	Fjärrvärme	Panna/närvärme	Värmepump	Solanläggning	Ånga
					
AT8472/8473	Ja	Möjlig	Nej	Möjlig	Nej

Dimensionerad effekt krävs kontinuerligt från primärsidan.

Används främst i fjärrvärmeanslutna fastigheter.

Lägsta framledningstemperatur: 65 °C.

Vid direktväxling värms inkommande kallvatten direkt till tappvarmvatten via en värmväxlare. Det krävs en stor effekt då det under momentana tillfällen kräver den dimensionerade effekten för att klara stora tappningar.

Primärmedia

Direktväxling är endast möjligt om det finns tillgång till ett primärmedia som kontinuerligt ger den dimensionerade effekten med framledningstemperaturen 65 °C som lägst. Detta p.g.a. att kallvattenflödet direkt värms upp till tappvarmvatten, 55 °C.

Panna/närvärme

Direktväxling är inte en optimal lösning för system med egen panna eller för system anslutna till en närvärmeanläggning eftersom det vid tappvarmvattenberedning krävs den dimensionerade effekten från primärsidan. Detta skulle innebära att pannan blir överdimensionerad och närvärmeanläggningen inte kan ansluta lika många användare till nätet för att klara det momentana tappvattenbehovet. Istället rekommenderas ett system med ackumulering av tappvarmvatten.

Värmepump

I en värmepump tas effekten ur kondensorn, värmväxlaren, för att värma tappvarmvattnet. Det är därför kondenseringstemperaturen som är den avgörande faktorn för vilken temperatur som tappvattnet kan uppnå. För vissa köldmedier ligger kondenseringstemperaturen i området 55-60 °C vilket inte är tillräckligt för direktväxling. Genom att välja ett annat köldmedium kan man få en högre kondenseringstemperatur och därmed också en högre tappvattentemperatur.

Även om det med lämpligt köldmedium går att uppnå rätt temperatur på tappvattnet är det inte en optimal lösning. Det dimensionerade fallet kan vara ca 30 kW vid enstaka tillfällen medan medeffektbehovet över ett dygn är ca 0,5 kW. Att dimensionera en värmepump efter momentana effektbehovet för tappvatten är därmed opraktiskt och oekonomiskt. Därför är det vanligare att tillämpa ett system med ackumulering vid tappvattenuppvärmning med värmepump.

Solanläggning

Ackumulering av tappvatten är också en vanlig metod för solvärmeanläggning eftersom solen inte alltid lyser och solenergi kan då ses som ett komplement till annan energikälla. Direktväxling med sol kan användas i kombination med t.ex. fjärrvärme. När solanläggningen producerar värme överförs denna energi till fjärrvärmesystemet.

Ånga

För system som har ånga som primärmedia rekommenderas inte direktväxling trots dess höga temperatur. Detta beror på att värmväxlaren är känslig för så stora temperaturskillnader som uppstår då ett relativt stort kallvattenflöde möter het vattenånga.

Tabellen nedan visar hur värmväxlaren för tappvatten dimensioneras vid direktväxling med fjärrvärme som primärmedia. Detta gäller för bostadshus med normal boendesammansättning. Flöden är framräknade av Svensk Fjärrvärme.

Antal lägenheter	Varmvatten l/s	Antal lägenheter	Varmvatten l/s
5	0,25	60	0,67
10	0,31	70	0,73
20	0,40	80	0,78
30	0,48	90	0,84
40	0,55	100	0,89
50	0,61	110	0,94

Istället rekommenderas ackumulering och laddning av tappvatten även för system med ånga som primärmedia där ett litet laddningsflöde, med högre temperatur än kallvatten, konstant cirkulerar och laddas genom en laddningsväxlare.

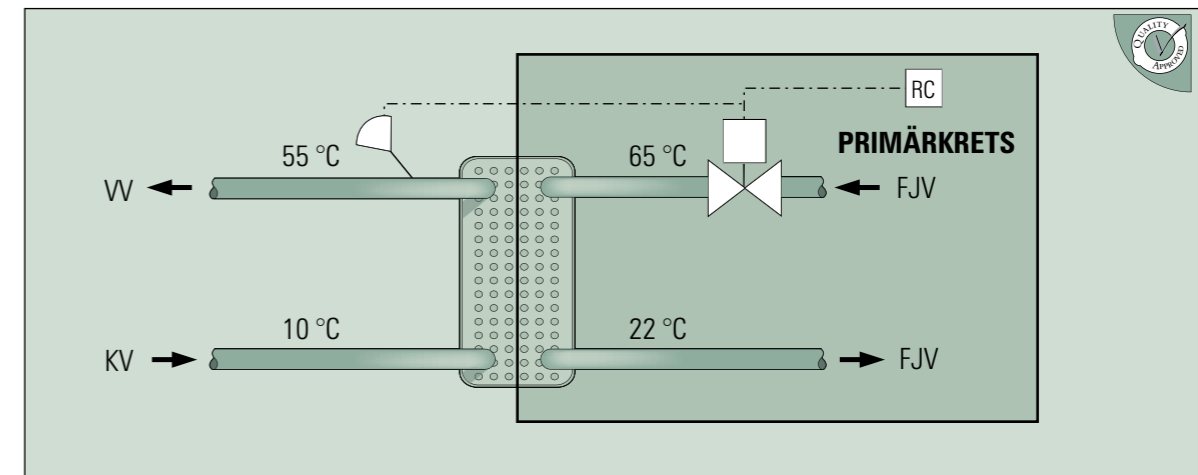
Systemval - direktväxling

Utifrån det här resonemanget med utgångspunkt från vilka primärmedia som finns att tillgå blir ett system med direktväxling mest tänkbart om det finns fjärrvärme att tillgå, eftersom fjärrvärmevatten kontinuerligt cirkulerar i fjärrvärmerören.

Direktväxling används där fjärrvärme finns tillgängligt men främst i bostäder och kommersiella fastigheter.

Fördelen med direktväxling är att man får tillgång till "obegränsad" mängd tappvatten då varmvatten produceras omedelbart.

När den tillgängliga effekten är fullt utnyttjad ges maximalt tappvattenflöde. Detta innebär, och kan ses som en begränsning, att tappvattenberedning med direktväxling är mindre flexibel vid en eventuell utbyggnad och därmed en flödesökning.



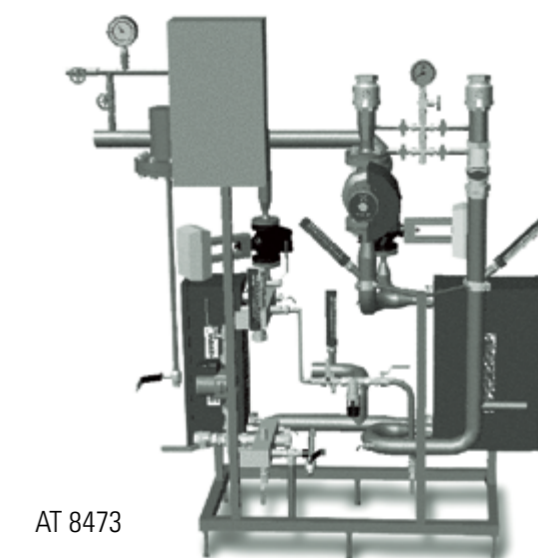
Principschema direktväxling AT 8472/AT 8473

Funktionsbeskrivning

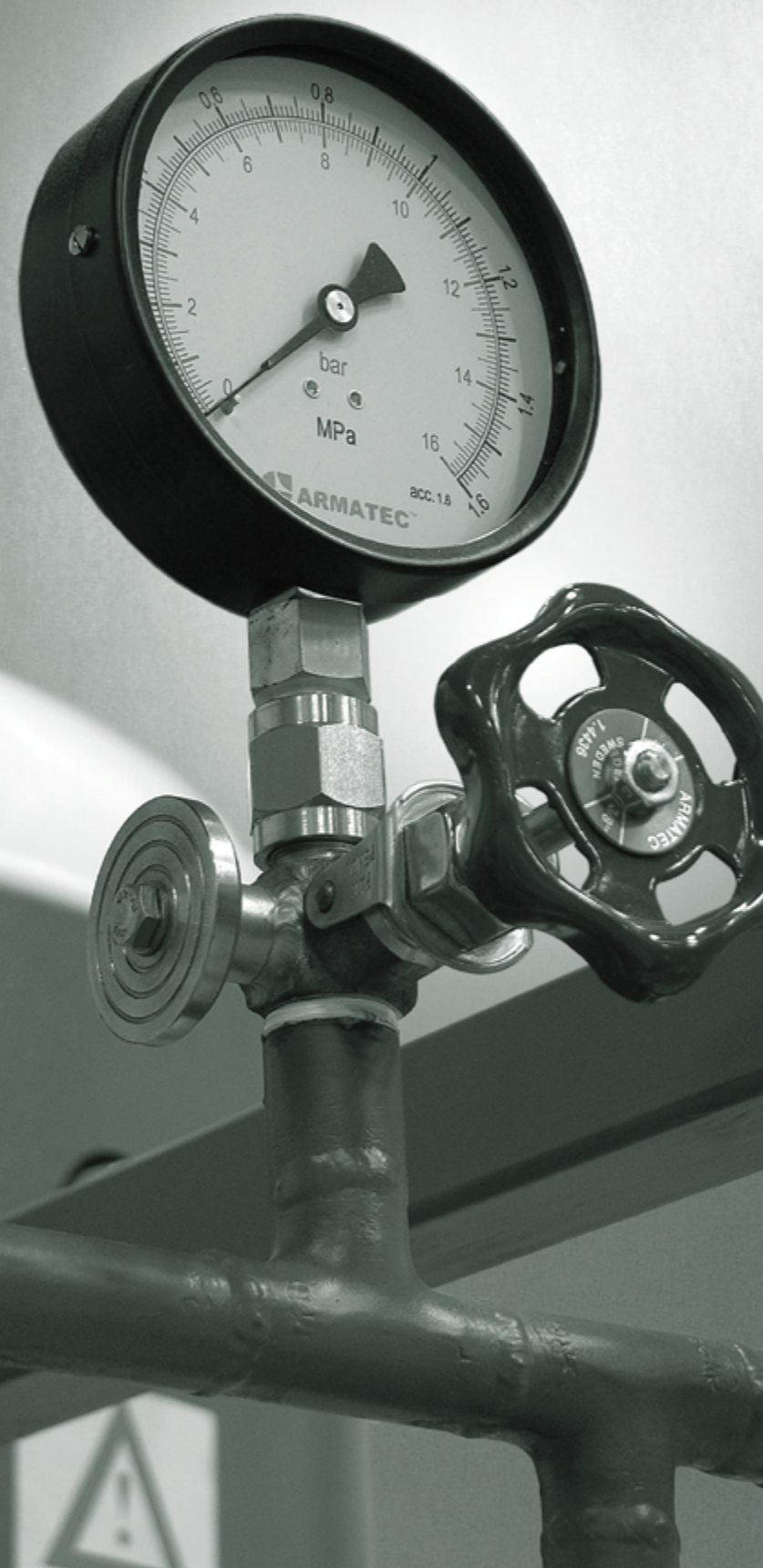
Primärmedia, fjärrvärmevatten, värmer upp inkommande kallvatten genom en värmväxlare med hjälp av temperaturgivaren i utgående varmvattenledning och styrventil i primärkretsen. Temperaturen höjs direkt från inkommande kallvatten, 10 °C, till utgående tappvatten, 55 °C, genom att passera värmväxlaren och värmas i ett eller alternativt två steg.

Vid tvåstegskoppling värms tappkallvattnet i två steg där fjärrvärmereturen från radiatorväxlaren utnyttjas för att förvärma tappvattnet. Direktväxling är den vanligaste metoden för tappvattenberedning. Tappvattentemperaturen hålls konstant via en temperaturgivare i utgående tappvattenledning.

Bilden till höger visar en fjärrvärmecentral från Armatec. Centralen är komplett utrustad med primärmodul, styrenhet och sekundärkrets med radiatorpump.


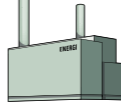
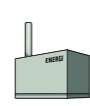


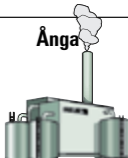


AT 8473



Akkumulering med laddning - System Kombi

Akkumulering med laddning

	Fjärrvärme	Panna/närvärme	Värmepump	Solanläggning	Ånga
 AT8530					
	Ja	Ja	Ja*	Ja*	Ja

*I kombination med spetslast då framledningstemperaturen är lägre än 65 °C.

- Dimensionerad effekt lagras i ackumulatortankar av laddningsflödet.
- Systemet används med fördel i fastigheter med stora tappningar under kort tid.
- Lägsta framledningstemp: 65 °C.

System Kombi installeras i anläggningar där tappvattenflödet inte är konstant och speciellt där störttappningar kan förekomma t.ex. i idrottshallar, industrier/verkstäder med omklädningsrum, hotell, skolor mm. Laddningssystem är också ett bra alternativ för fastigheter som har begränsad effekt att tillgå på primärsidan, t.ex. mindre närvärmeanläggning eller för system med egen panna.

System Kombi är ett laddningssystem för både direkt och indirekt varmvattenberedning. Det bygger på att en laddningskrets laddar en eller flera ackumulatortankar med varmvatten under en viss tid, laddningstid.

Primärmedia

För att klara BBR's rekommendationer för lägsta temperatur vid ackumulering av tappvarmvatten bör framledningstemperaturen på primärsidan vara minst 65 °C. Om framledningstemperaturen är lägre än 65 °C, t.ex. vid uppvärmning med värmepump eller solvärme, måste energi tillföras i ackumulatortankarna för att höja temperaturen till 60 °C t.ex. med hjälp av en elpatron. Vid lägre temperatur än 60 °C finns en risk för mikrobiell tillväxt i ackumulatortanken.

Fjärrvärme

Att installera ett System Kombi i fjärrvärmeanslutna fastigheter kan vara en bra lösning om det t.ex. finns en begränsad effekt att tillgå. Däremot får man en hög returtemperatur på fjärrvärmesidan p.g.a att det cirkulerande laddningsflödet har en högre temperatur jämfört med inkommande tappkallvatten.

Panna/Närvärme

Med panna eller närvärmeanläggning som primärmedia är System Kombi ett bra alternativ på systemlösning. Detta beror främst på att en liten effekt nyttjas men ändå kan ett stort tappvarmvattenbehov tillhandahållas. Detta resulterar i att flera användare kan anslutas till exempelvis en mindre närvärmeanläggning.

Värmepump

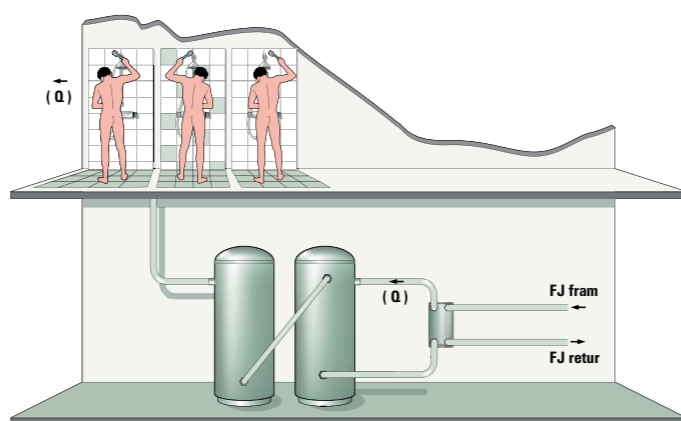
För sol- och värmepumpsanläggningar krävs det, som det tidigare nämnts, att spetsenergi måste tillföras i ackumulatortankarna om tappvarmvattnet inte kan värmas till 60° C genom värmexlaren.

Ånga

För ett system med ånga som primärmedia är ackumulering och laddning av tappvarmvatten en optimal systemlösning. Det beror bl.a. på resonemanget kring värmexlaren känslighet för stora temperaturskillnader.

Exempel

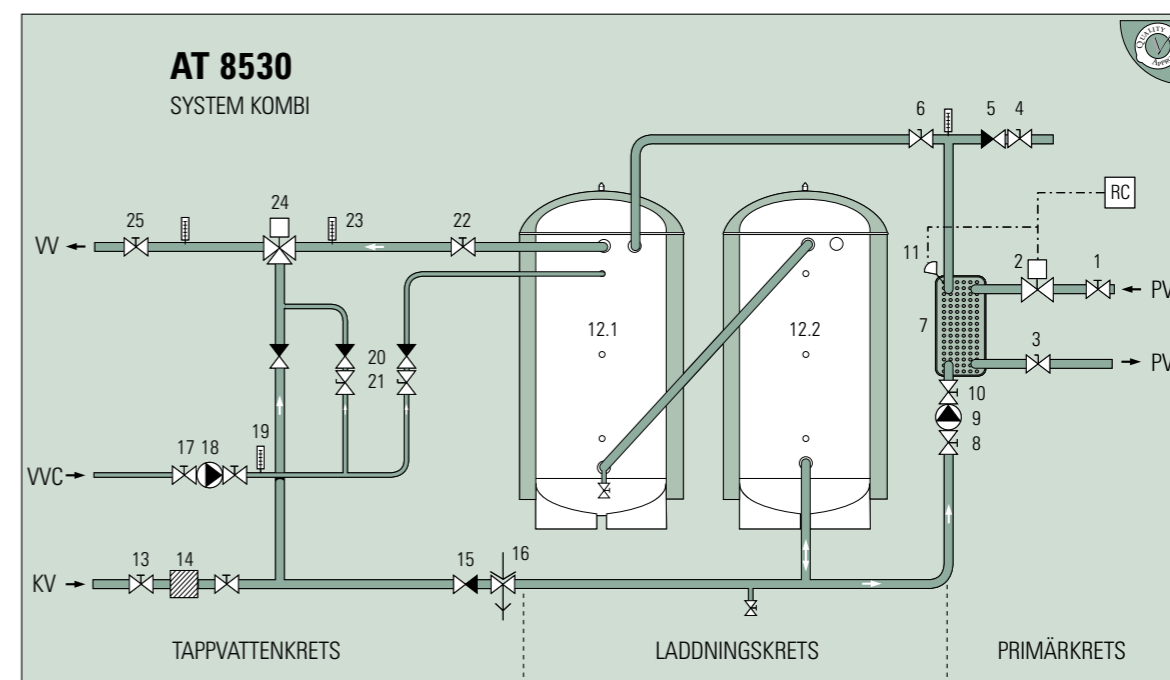
Ett kartlagt behov, energibehov Q , definieras i form av att t.ex. ett antal personer ska duscha under en viss tid och intervall. Detta behov ska tas från ackumulatortanken. Ekvationen ger oss tankvolymen som krävs, större volym ger mer energi. Ackumulatortanken laddas med varmt vatten under laddningstiden för att bli fulladdad. Då energibehovet, Q , och laddningstiden är känt fås effekten som tankarna måste laddas med. Därmed kan laddningsväxlaren dimensioneras.

**Ackumulering med laddning**

Fördelen med laddningssystem är att det finns en stor volym färdigvärt vatten tillgängligt och vid tappning begränsas inte effekten från primärsidan.

Dessutom kan uppvärmningen, laddningstiden, ske över en lång tid med mycket lägre effekt än den som ges av den momentana tappningen, dvs. en liten effekt krävs för att kunna förse ett stort tappvattenbehov under vissa perioder och intervall.

Om tappvattenbehovet är stort och stora tappningar sker vid olika tidpunkter leder det till att stora volymer tappvarmvatten blir stående när ingen tappning sker. Detta ökar risken för tillväxt av legionellabakterier och andra mikroorganismer eftersom det är svårt att säkerställa att hela volymen har tillräckligt hög temperatur.



Principschema AT 8530

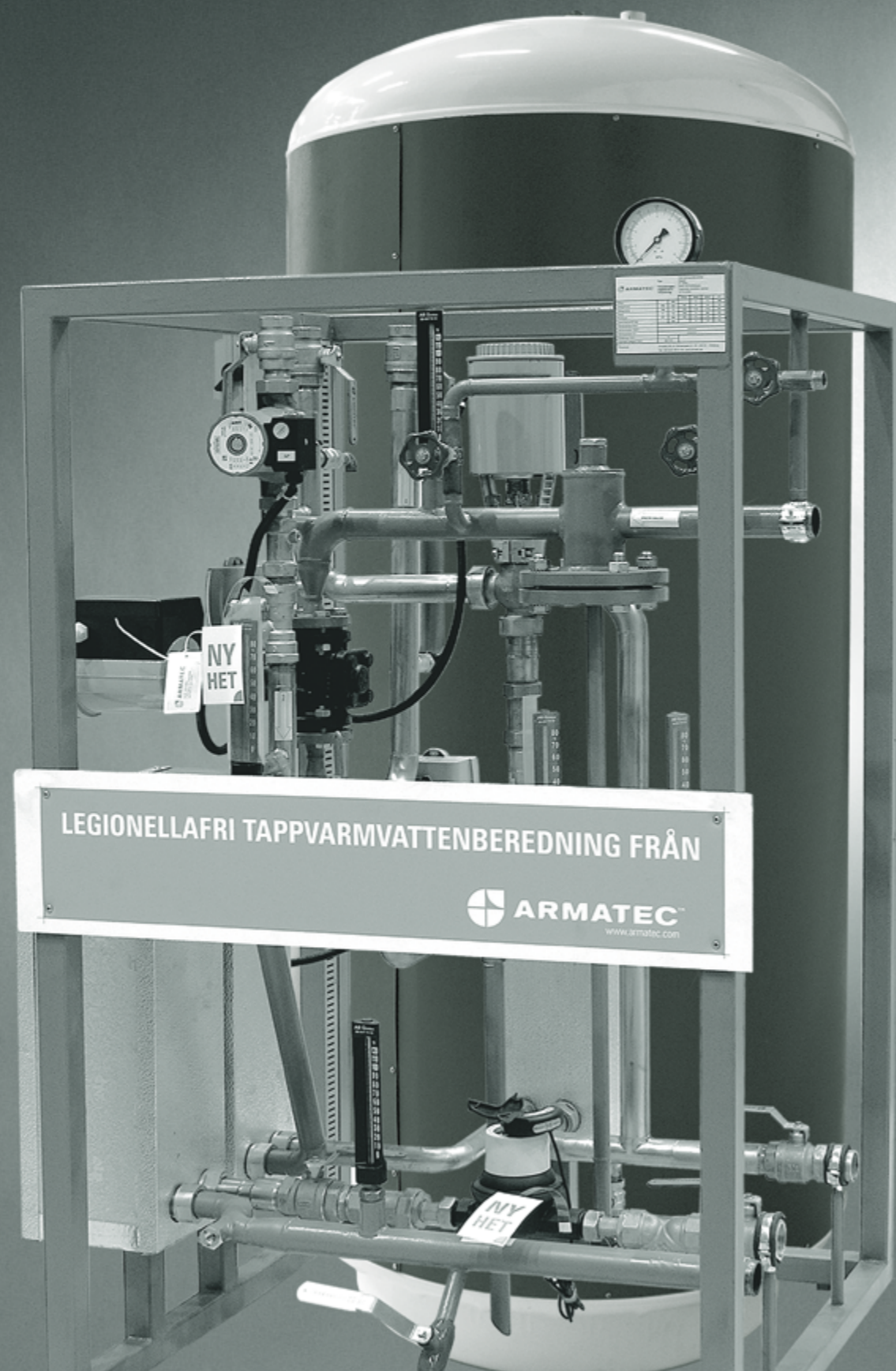
Funktionsbeskrivning

Ett konstant laddningsflöde cirkulerar kontinuerligt med hjälp av en laddningspump (9). Vattnet transporteras genom värmexlaren (7) och in i ackumulatortanken (12.1), som fylls från toppen till botten med tappvarmvatten med konstant temperatur. Vid tappvarmvattenförbrukning som är lägre eller lika med laddningsflödet innebär det i System Kombi att enbart kallvatten cirkulerar genom värmexlaren. Vid tappningar som är större än laddningsflödet, och pumpens kapacitet, fylls kallvatten även på i botten av ackumulatortanken. Ett gränsskikt mellan kallt och varmt vatten bildas som stiger mot tankens topp. När tappvarmvattenförbrukningen åter blir lägre

än pumpens kapacitet tas vatten från tankens botten, det kalla skiktet, och pumpas tillsammans med inkommande tappkallvatten genom värmexlaren. Gränsskiktet mellan kallt och varmt vatten i ackumulatortanken pressas mot botten som leder till att volymen varmt vatten på nytt dominerar.

Det är laddningsflödet som upprätthåller temperaturen i tanken.

Vid dimensionering av ackumulatortanken får man göra en avvägning mellan en stor säkerhets/reserv/förrådsvolym och acceptabel/godtagbar återuppladdningstid.



Ackumulering med legionellskydd

Ackumulering med legionellskydd

AT8540	Fjärrvärme	Panna/närvärme	Värmepump	Solanläggning	Ånga
Ja*	Ja*	Ja*	Ja*	Ja*	Ja*

*I kombination med spetslast då framledningstemperaturen är lägre 75 °C.

- Vad är legionella?

"Legionella är en bakterie som finns i nästan allt sötvatten. Den förökar sig inom temperaturintervallet 20-45 °C och med en optimal tillväxt vid 37 °C. Vid lägre temperaturer avstannar tillväxten men bakterierna dör inte. Legionellabakterierna gynnas av stillastående vatten och närvaro av andra mikroorganismer i biofilm"

En helt onödig sjukdom!

Legionellabakterien sprids via inandning av luftburna vattendroppar, sk aerosoler som bildas varje gång en vattenstråle träffar en fast yta, t.ex. i duschar, luftfuktare och kyltorn. Legionellabakterien angriper människors lungor och orsakar legionärssjukan. Sjukdomen smittar inte från person till person och man kan inte bli smittad genom att dricka vatten.

Avdödning av legionella

Vid tillräckligt hög temperatur dör bakterierna men de dör långsamt och avdödningen är således beroende av både temperatur och tid. En mätbar reduktion av mängden legionellabakterier sker från 50 °C och varmare. Vid temperaturen 70 °C dör legionellabakterien inom en minut.

Temp.	Tid för avdödning
50 °C	Upp till flera timmar
60 °C	Cirka 10 minuter
70 °C	Mindre än en minut

Problemet som uppstår i vattensystem är kopplat till att man oftast inte håller isär varmt och kallt vatten och att tappvarmvatten håller för låg temperatur. Och det är i den låga temperaturen som legionellabakterier och andra mikroorganismer trivs och förökar sig.

Det effektivaste sättet för att undvika legionellabakterier i tappvatteninstallationer är att hålla kallt vatten kallt och varmt vatten varmt.



Legionellskyddscentraler installeras med huvudsyftet att leverera legionellafritt tappvarmvatten. Centralen installeras främst i tappvatteninstallationer där det finns risk för legionellatillväxt, t.ex. i stora system med långa ledningar där det kan förekomma stillastående vatten.

Framförallt installeras systemet där varmvattenförbrukaren kan vara människor med försämrat immunförsvar t.ex. inom sjukhus och sjukhem. Det är också vanligt att centralen installeras i byggnader som förser duschar i simhallar, spa-anläggningar och skolor med tappvarmvatten, där det bildas stora mängder aerosoler.

•••••
• Dimensionerad effekt krävs kontinuerligt från primärsidan.

• Installeras främst i sjukhusanläggningar och sjukhem.

• Lägsta framledningstemperatur: 75 °C.
•••••

Primärmedia

Kravet för systemet - ackumulering med legionellskydd - är att tappvarmvatten skall ackumuleras under en viss tid och temperatur för att säkerställa att alla legionellabakterier dör. För att detta ska vara möjligt bör temperaturen på primärmediet vara minst 75 °C för att klara att värma vattnet till 70 °C som är den temperatur som krävs för ackumulering. Om framledningstemperaturen på primärmediet är lägre än 75 °C måste energi tillföras i ackumulatortankarna för att höja temperaturen till 70 °C t.ex. med hjälp av en elpatron.

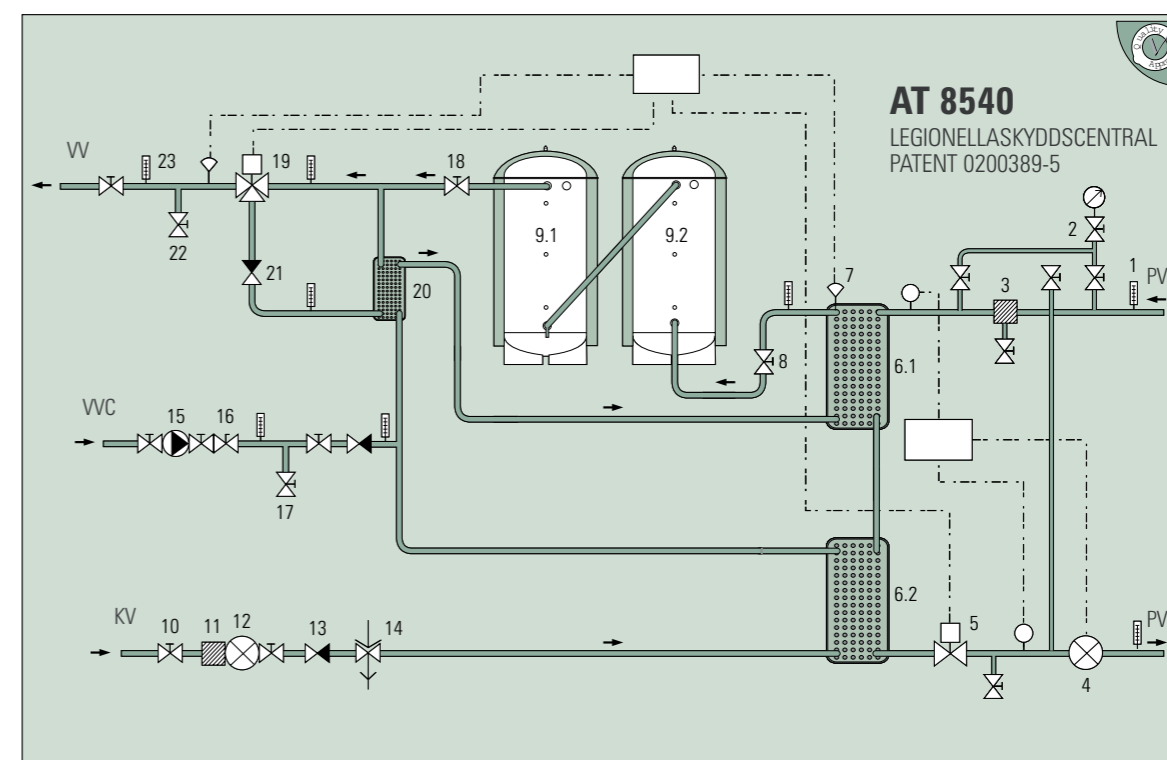
Eftersom systemet bygger på direktväxling, i flera steg, krävs det en stor och kontinuerlig effekt för att värma det dimensionerade tappvattenflödet.

En legionellskyddscentral är mest lämpad att installera i byggnader som har ett primärmedia med temperaturen 75 °C att tillgå. Detta gäller främst för fjärrvärmeanslutna fastigheter, men också om det finns tillgång till ånga eller för mindre närvärmeverk/egen panna t.ex. sjukhusområde. Det krävs dock en relativt stor effekt från primärsidan.

Vad man bör tänka på vid systemval - ackumulering med legionellskydd är att det krävs en stor och kontinuerlig effekt för att värma det dimensionerade flödet till temperaturen 70 °C. En framledningstemperatur på lägst 75 °C kan vara svårt att uppfylla. Vanligt förekommande är att då sopförbränning eller absorptionskyla tillämpas som energiverken kan garantera den höga framledningstemperaturen under sommarhalvåret.

Då primärtemperaturen är lägre än 75 °C och energi måste tillföras i ackumulatortanken krävs det dessutom en stor eleffekt från elpatronerna i ackumulatortanken.

•••••
• Legionellskyddscentralen levererar legionellafritt tappvarmvatten på ett miljövänligt sätt då inga kemiska tillsatser används. Centralen kan installeras såväl vid nybyggnation som i befintliga byggnader.
•••••



Principschema AT 8540

Funktionsbeskrivning

Det inkommande tappkallvattenflödet värms i två steg genom värmeväxlare (6.1 och 6.2) till temperaturen 70 °C för att sedan ackumuleras under en viss tid i ackumulatortankarna (9.1 och 9.2).

Det uppvärmda flödet, hela alternativt ett delflöde, kyls sedan genom en värmeväxlare (20) m.h.a. det förvärmade kallvattenflödet samt vvc-flödet. Temperaturen på det utgående tappvarmvattnet regleras av en 3-vägsventil med ställdon och temperaturgivare monterad i utgående tappvarmvattenledning.

Detta innebär att genom värmeöverföring via värmeväxlare (20) sänks det ackumulerade vattnets temperatur till önskvärd temperatur utan att blanda in något tappkallvatten.

På så sätt håller man isär det varma och kalla vattnet och får garanterat legionellafritt tappvarmvatten som lämnar centralen.

Eftersom allt vatten i vvc-kretsen passerar legionellskyddscentralen kan hela systemet efter en tid bli legionellafritt. Helt oberoende av vvc-kretsens returtemperatur.

Beroende på situation och behov lämpar sig olika systemlösningar. Det är viktigt att kartlägga det aktuella behovet samtidigt som man bör ha med och beakta eventuella framtida ändringar som kan förändra anläggningen.

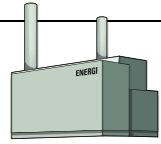
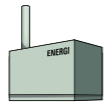


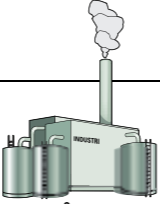



Målet är att hitta en optimal systemlösning där behovet, energiåtgången och drift jämförs och balanseras, -självlklart med fokus på driftoptimering och energibesparing.

De tekniska underlagen för systemlösningarna som vi har tagit upp i den här handboken, hittar du blad produktbladen på vår hemsida www.armatec.com. Där hittar du också teknisk hjälp och hela vår produktkatalog.

Nedan följer en sammanställning som visar lämplig systemlösning med avseende på vilket primärmedia som finns att tillgå.

Vårt mål är att erbjuda dig en komplett systemlösning och oavsett vad ditt behov är, ser vi fram emot att hjälpa just dig med din dimensionering,

Välkommen att höra av dig!

Primärmedia	 Fjärrvärme	 Panna/närvarme	 Värmepump	 Solanläggning	 Ånga
Direktväxling  AT8472/8473/8477	Ja Bostäder och kontor	Möjlig Bostäder och kontor	Nej	Möjlig	Nej
Akkumulering med laddning  AT8530	Ja Verkstäder/industri med omklädning Sporthall	Ja Bostäder Kontor Verkstäder/industri med omklädning Sporthall	Ja* Bostäder Kontor Verkstäder/industri med omklädning Sporthall	Ja* Bostäder Kontor Verkstäder/industri med omklädning Sporthall	Ja Industri
Akkumulering med legionellskydd  AT8540	Ja* Sjukhus, äldreboende Sporthall Hotell	Ja* Sjukhus, äldreboende Sporthall Hotell	Ja* Sjukhus, äldreboende Sporthall Hotell	Ja* Sjukhus, äldreboende Sporthall Hotell	Ja Industri

*I kombination med spetslast då framledningstemperaturen är lägre än 65 °C, för direktväxling och ackumulering med laddning respektive 75 °C för ackumulering med legionellskydd.

DETTA ÄR ARMATEC

Kunskap, nytänkande och engagemang.

Det är vad som krävs för att leda utvecklingen inom värme, kyla och process.

Kunskap baseras på erfarenhet.

Nytänkande handlar om att se och göra saker som ingen annan ser och gör.

Engagemang innebär att överträffa det förväntade.

Samtidigt vet vi att det är våra kunder som avgör om vi verkligen lever som vi lär.

Det är ni som är måttstocken på vår kunskap, vårt nytänkande och engagemang.

Det är ni som verkligen avgör om vi leder utvecklingen.

Välkommen att testa oss.



Armatec AB (headoffice)

Box 9047 SE-400 91 Gothenburg Sweden
Visiting address A. Odhners gata 14 421 30 Västra Frölunda
Phone +46 (0)31 89 01 00 Fax +46 (0)31 45 36 00
E-mail info@armatec.se www.armatec.com

Armatec AS

Postbox 26 Økern NO-0508 Oslo Norway
Visiting address Ulvenveien 87
Phone +47 23 24 55 00 Fax +47 23 24 55 10
E-mail firmapost@armatec.no www.armatec.com

Armatec A/S

Mjølnersvej 4-8
DK-2600 Glostrup Denmark
Phone +45 46 96 00 00 Fax +45 46 96 00 01
E-mail armatec@armatec.dk www.armatec.com

Oy Armatec Finland AB

Sinikalliontie 18A
FI-02630 Espoo Finland
Phone +358 (0)9 887 434 0 Fax +358 (0)9 887 434 70
E-mail info@armatec.fi www.armatec.com