

Kapitel 1

- 1. Alfa Laval Group**
2. Värme- och kylapplikationer från Alfa Laval
3. Användningsområden
4. Teorin bakom värmeöverföring
5. Produktsortiment
6. Packningsförsedda plattvärmeväxlare
7. Lödda plattvärmeväxlare
8. Fusionssammanfogade plattvärmeväxlare, AlfaNova
9. Luftvärmeväxlare
10. Värme- och kylsystem
11. Tappvarmvattensystem
12. Tubvärmeväxlare
13. Filter

Vår mission

Vi optimerar
prestandan i våra
kunders processer.

Om och om igen.



Pure Performance

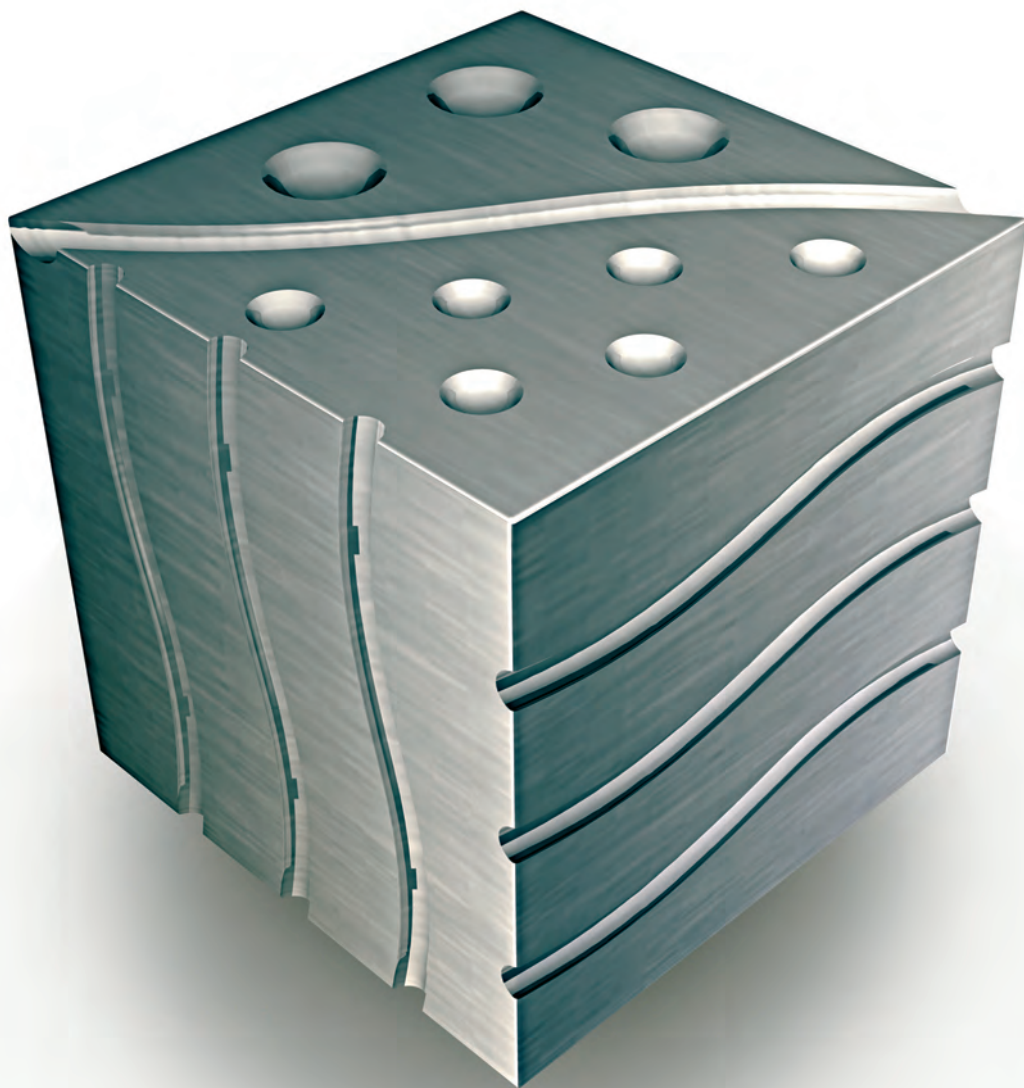
Alfa Laval fokuserar på att erbjuda sina kunder lösningar som lönar sig.

Detta avspeglas tydligt i vår mission:

Att optimera prestandan i våra kunders processer. Om och om igen.

Det här är ett ständigt åtagande. Varje förbättring vi uppnår skapar en ny plattform för nästa steg i förbättringsstegen.

Vårt mål är att alltid ligga i framkant.



Högteknologisk prestanda

Alfa Laval's varumärke står för teknisk expertis, tillförlitliga produkter, effektiv service och bästa möjliga processkunskap.

Vårt rykte bygger på våra unika kunskaper och erfarenhet av tre nyckeltekniker:

- Separering
- Värmeöverföring
- Flödeshantering

Det här är teknologier som spelar stora roller i de flesta industrisektorer.



Vårt företag



Ett 130 år ungt företag

Företaget har sitt ursprung 1883 när Gustaf de Laval grundade Alfa Laval för att exploatera sin nyskapande uppfinning, centrifugalseparatören.

Gustaf de Laval var ett tekniskt geni som registrerade 92 patent under sin livstid.

Hans innovativa anda har alltid varit vägledande för Alfa Laval och är det än i dag.



Tio kundsegment

För att skapa ett tydligt fokus på olika typer av kunder är Alfa Lavals verksamhet indelad i tio segment.

Varje segment arbetar nära med specifika kundgrupper. Det ger oss insikt i deras särskilda behov och möjligheten att utveckla de bästa möjliga lösningarna för att uppfylla dem.

Ett globalt varumärke

Vår utrustning, våra system och våra tjänster finns i mer än 100 länder. 2011 hade Alfa Laval 37 större produktionsenheter och 99 servicecenter i hela världen. Närheten till marknaden är väsentlig för företagets framgång, för det är bara genom att arbeta i nära samarbete med våra kunder som vi kan uppfylla deras behov.



Försäljning på 3,2 miljarder EUR

Under 2011 uppgick Alfa Lavals försäljning till 3,2 miljarder euro. Europa är den största geografiska marknaden när det gäller försäljningsvolym – ungefär dubbelt så stor som både den asiatiska och den amerikanska marknaden.

14 700 anställda

Alfa Laval har cirka 14 700 högkvalificerade anställda i världen. Deras grundläggande uppgift är att hjälpa industrier av alla typer att förfinas och förbättra sina produkter och optimera prestandan i deras processer. Därigenom kan vi skapa bättre levnadsförhållanden och en renare och säkrare miljö för alla människor.



Ledande på teknik

Alfa Laval har världsledande marknadspositioner inom sina tekniska expertisområden.

Företagets framgångar bygger på en genomsnittlig investering av 2,5 % av den årliga omsättningen i forskning och utveckling.

Arbetet som våra cirka 300 engagerade forsknings och utvecklingsspecialister genomför leder till 35-40 nya produktanseringar varje år.



Våra huvudområden

Separering

Alfa Laval har lett utvecklingen av separeringstekniken sedan företaget bildades 1883. Idag är Alfa Laval världens största leverantör av separeringstekniklösningar.

Värmeöverföring

Alfa Laval är världsledande inom platt- och spiralvärmeväxlare.

Företaget erbjuder även marknadens mest omfattande sortiment av kylutrustning.

Flödeshantering

Alfa Laval tillverkar flödesutrustning för branscher som kräver höga hygienstandarder och tillförlitliga, kontinuerliga processflöden.

Värmeöverföring



Plattvärmeväxlare
Alfa Laval har det mest heltäckande sortimentet på marknaden för industri-, flödes- och uppvärmningstillämpningar.

Luftvärmeväxlare, förångare och kondensorer
Utvecklade för kylning.



Tube- och rörvärmeväxlare

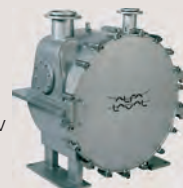
Ett omfattande sortiment av värmeväxlare som är inriktade på läkemedels-, livsmedels- och kyltillämpningar.



Spiralvärmeväxlare
Skräddarsydda för viskösa produkter och partikelprodukter som kan orsaka kraftig nedsmutsning eller korrosion.



Tubevärmeväxlare med kamflänsar
Alfa Laval's sortiment täcker de flesta typer av kylmedier och de flesta kyltillämpningar.



Separering



Höghastighetsseparatorer

Används huvudsakligen för att separera vätskor och slam som innehåller upp till 30 % fasta partiklar.

Membranfiltrering

Alfa Laval's stora sortiment av filter täcker omvänd osmos, nanofiltrering, ultrafiltrering och mikrofiltrering.



Dekantercentrifuger

För separering av fasta ämnen från vätskor: en viktig funktion i ett stort antal industri-, livsmedels- och bearbetningsprocesser.

Flödeshantering



Ventiler

Sanitära blandningssäkra ventiler. Reglerutrustning. Till exempel: Spjällventiler. Sätessventiler. Aseptiska membranventiler.

Pumpar

Vi uppfyller alla behov för varsam precisionspumpning av alla typer av vätskor med alla viskositeter i flödestillämpningar.



Tankutrustning

Vi erbjuder det bredaste sortimentet av flödestillämpningar för marin-/offshore-branschen och levererar allt utom själva tanken.



Installationsmaterial
Vårt löfte: Du kan alltid hitta rätt installationsmaterial, i rätt mängd, för rätt tillämpning.



Fokus på kundsegment



Vegetabilisk oljeindustri

Vår utrustning och våra system producerar flera ton jungfruolivolja varje dag.



Marin

Mer än hälften av världens fartyg är utrustade med Alfa Lavals produkter och lösningar.



Dryckesindustrin

Vi hanterar den viktiga balansen mellan smak, livsmedelssäkerhet och tillverknings effektivitet. Vår utrustning hanterar miljontals liter vin och öl om året.



Avloppsvatten

Alfa Laval har unika kunskaper inom de allt mer kritiska områdena hantering och återvinning av avloppsvatten.



Energi

Alfa Laval är inblandade i hela processen från råmaterialutvinning till produktion och användning av energi.



Processindustrin

Alfa Lavals utrustning och lösningar är kritiska för att utföra och optimera många industriprocesser.



Stärkelseindustri

Mer än hälften av de 60 miljoner ton stärkelse som framställs i världen varje år kommer från våra produkter och processer.



Läkemedels- och bioteknikbranschen

Vi har ett stort utbud av produkter för att kunna uppfylla branschens höga krav på precision, säkerhet och renlighet.



Fjärrvärme/VVS och kyla

Alfa Laval är ledande inom klimatkontroll som ger en optimerad balans mellan uppvärmning och kylning.



Livsmedelsindustri

Vår utrustning hjälper livsmedelsindustrin att omvandla kvalitetsråmaterial till produkter med lika hög kvalitet.

Kapitel 2

1. Alfa Laval Group
- 2. Värme- och kylapplikationer från Alfa Laval**
3. Användningsområden
4. Teorin bakom värmeöverföring
5. Produktsortiment
6. Packningsförsedda plattvärmeväxlare
7. Lödda plattvärmeväxlare
8. Fusionssammanfogade plattvärmeväxlare, AlfaNova
9. Luftvärmeväxlare
10. Värme- och kylsystem
11. Tappvarmvattensystem
12. Tubvärmeväxlare
13. Filter

Värme- och kylapplikationer från Alfa Laval

Alfa Laval's affärsområde Fjärrvärme/VS använder värmeöverföringsteknik till värme- och kylsystem, vilket hjälper dig att vara mer effektiv när det gäller att uppnå den idealiska temperaturen i det område där det behövs.

Kunder i mer än 60 länder har gjort Alfa Laval till världsledande på värmeväxlare och värmeenergilösningar. Över 60 år av forskning och utveckling inom värmeväxling, tillsammans med erfarenhet från omkring 500 000 värmeanläggningar runt om i världen, är din garanti att vi har de lösningar som du letar efter.

Det finns många olika sätt att uppnå komfortabel och ekonomisk klimatreglering. Därför är förståelsen för varje enskild situation, de tillgängliga resurserna och de verkliga behoven de första stegen mot framgång.



Global erfarenhet nära dig

I en värld med ständiga förändringar kan det vara tryggt att veta att vissa grundförutsättningar alltid är desamma. En sådan förutsättning är att Alfa Laval finns på lokalnivå genom våra lokala återförsäljare och ett nätverk av auktoriserade distributörer som kan uppfylla alla dina behov och hjälpa dig att optimera dina systems prestanda.

Många av våra kunder är engagerade i att bygga en modern infrastruktur som bygger på beprövad, effektiv och sofistikerad teknik.

Detta kräver skräddarsydd design för att uppfylla specifikationer som tar hänsyn till lokala förhållanden och specifika behov.

Andra utvecklar befintliga anläggningar eller utformar nästa generations system. Det innebär att analysera de fördelar som den nya tekniken har att erbjuda, hitta möjligheter för ännu snabbare avkastning på investeringar, garantera lägre totalkostnad och att minska miljöpåverkan. Globalisering är en skyldighet – en skyldighet att anpassa den globala erfarenheten efter lokala behov.

Alfa Laval är fullt utrustade för att uppfylla alla projektets krav från dag ett med snabba svar och snabba förslag till förbättringar. Dessa framgångsfaktorer leder till en givande, långsiktig kund-leverantör-relation.

Tid är pengar: det är därför det är så enkelt att göra affärer med oss

Snabbhet och enkelhet är väsentligt för oss, eftersom ett företags ledarskap inte bara beror på kvaliteten på dess produkter utan även på dess organisation och de tjänster det erbjuder. Det är därför vi ger våra kunder alla de verktyg de behöver för att göra affärer med oss enkelt och effektivt. Kontakta vår lokala representant för att höra mer om våra senaste verktyg.

Vi vet eftersom vi har varit på plats

Alfa Lavals kunder kan alltid dra nytta av vår förstahandserfarenhet från hundratal projekt i olika länder och klimat runt om i världen. Du får tillgång till vår erfarenhet genom vårt globala team av Alfa Laval-expert och partners. Din Alfa Laval-kontakt är bara ett telefonsamtal bort och kontaktuppgifterna för alla länder uppdateras ständigt på vår webbplats www.alfalaval.com

Snabb leverans i rätt tid

Erfaren planering innebär överlägsen logistik. På Alfa Laval är vi övertygade om att leveranserna inte bara ska vara i tid. De ska vara precis i tid för att spara pengar och lagerutrymme för våra kunder. Det här är en av våra största styrkor tillsammans med leverans och support av de resurser som krävs i varje steg i ett projekt.

Från en enskild produkt till ett avancerat kraftverk

Nära samarbete med kunden och kundens alla partners och rådgivare är väsentligt. Vi bidrar aktivt och konstruktivt från den första förfrågan för att garantera den bästa möjliga lösningen – oavsett om du behöver en enda produkt eller ett stort projekt.



Avancerad design

Alfa Laval's omfattande produktutvecklingsarbete har lett till tekniskt avancerade plattor för värmeväxlare som gör det möjligt att använda vår metod för att nå energieffektivitet. Det optimerade plattmönstret ökar inte bara värmeöverföringen, utan minskar även risken för nedsmutsning tack vare ett mycket turbulent flöde. Plattorna finns i olika material och konfigurationer som passar kundens behov.

Alfa Laval's innovativa värme- och kylsystem är certifierade enligt ISO 9001 och vi har möjlighet att kontrollera varje komponent. Eftersom interaktionen mellan alla komponenter testas noga kan vi vara säkra på att få ett tillförlitligt och kostnadseffektivt system, vilket garanterar lägsta kostnad.

Utnyttja lokala energikällor

Tillgängligheten till lokal energi är en viktig kostnadsparameter vid utformningen av ett system. Genom att använda värmeväxlare från Alfa Laval kan du välja en eller flera av ett stort urval av energikällor för att maximera de ekonomiska fördelarna och minimera miljöpåverkan.

Global expertis för lokala projekt

Fjärrvärmeprojekt sträcker sig normalt över flera år. Dessa projekt är komplexa processer som ofta delas in i flera steg.

Varje steg börjar med ett pilotprojekt och dokumenteras noggrant som en grund för förbättringar och förfining av specifikationerna för senare steg.

Den här noggranna processen är ännu mer kritisk när extern finansiering och godkännanden krävs. Till en början kan det vara mycket att tänka på, men det är en del av vår globala erfarenhet och vårt dagliga arbete.

Full dokumentation

Vi utarbetar dokumentation och specifikationer för lokala myndigheter, konsulter och entreprenörer. Vi kan göra specialanpassningar under hela projektet – ner till de minsta detaljerna på tredimensionella ritningar.

Innovativa lösningar

Alfa Laval arbetar med en aktiv forsknings- och utvecklingspolicy på laboratorier i hela världen. Alfa Laval's samtliga utvecklingsprojekt bygger på en analys av fördelarna med att tillämpa nya tekniker och möjligheter till ännu snabbare avkastning på investeringen, vilket minskar både den totala driftkostnaden och miljöpåverkan.

Vi finns närmare än du tror

Alfa Laval representeras i de flesta länder av lokala återförsäljare och ett nätverk av regionala auktoriserade distributörer ansvarar för att serva våra kunder.

Alla våra auktoriserade distributörer och återförsäljare kan utföra dimensionering av värmeväxlare baserat på tillämpning, värmebelastning och tillgängligt utrymme.

De kan även informera om riktlinjer för installation tillsammans med fullständiga prisuppgifter.

Vi förstår och uppfyller dina behov

Det finns många olika sätt att åstadkomma bekväm och ekonomisk klimatreglering. En djupgående förståelse för varje enskild situation, de tillgängliga resurserna och de verkliga behoven är alltid de första stegen mot framgång.

Kraft och prestanda

Alfa Laval har ett heltäckande produkt-sortiment som uppfyller alla behov, oavsett storlek. Vi erbjuder mångsidiga, kompakta och lättinstallerade produkter som garanterar hög effektivitet och låga underhållskostnader. Alfa Laval är din garanti för tillförlitlig drift, lång livslängd, snabb avkastning på investeringen och låg kostnad.

Kapitel 3

1. Alfa Laval Group
2. Värme- och kylapplikationer från Alfa Laval
- 3. Användningsområden**
4. Teorin bakom värmeöverföring
5. Produktsortiment
6. Packningsförsedda plattvärmeväxlare
7. Lödda plattvärmeväxlare
8. Fusionssammanfogade plattvärmeväxlare, AlfaNova
9. Luftvärmeväxlare
10. Värme- och kylsystem
11. Tappvarmvattensystem
12. Tubvärmeväxlare
13. Filter

Användningsområden

I det här kapitlet beskriver vi ett antal vanliga tillämpningar för värmeväxlare och värmeväxlersystem i VVS-installationer.

De diagram och annan information som tillhandahålls är endast avsedda att förtydliga driftprincipen. Aktuella system måste därför kompletteras med de komponenter och tillbehör som föreskrivs i aktuella bestämmelser.

För en mer skräddarsydd utformning, kontakta din lokala Alfa Laval-representant som gärna ger dig professionell hjälp att välja den bästa värmeväxlaren eller värmeväxlersystemet för det aktuella jobbet (kontaktuppgifter hittar du på www.alfalaval.com).

På www.alfalaval.com/HVAC hittar du vårt referensbibliotek och kan läsa om anläggningar som vi har utfört inom alla tillämpningar på olika platser runt om i världen.



Fjärrvärme/närvärme

Uppvärmning

Uppvärmning handlar i de flesta fall om att ge en behaglig inomhusmiljö – hemma, på arbetet eller i en offentlig lokal. Uppvärmning innefattar även uppvärmning av tappvarmvatten, simbassänger, växthus osv.

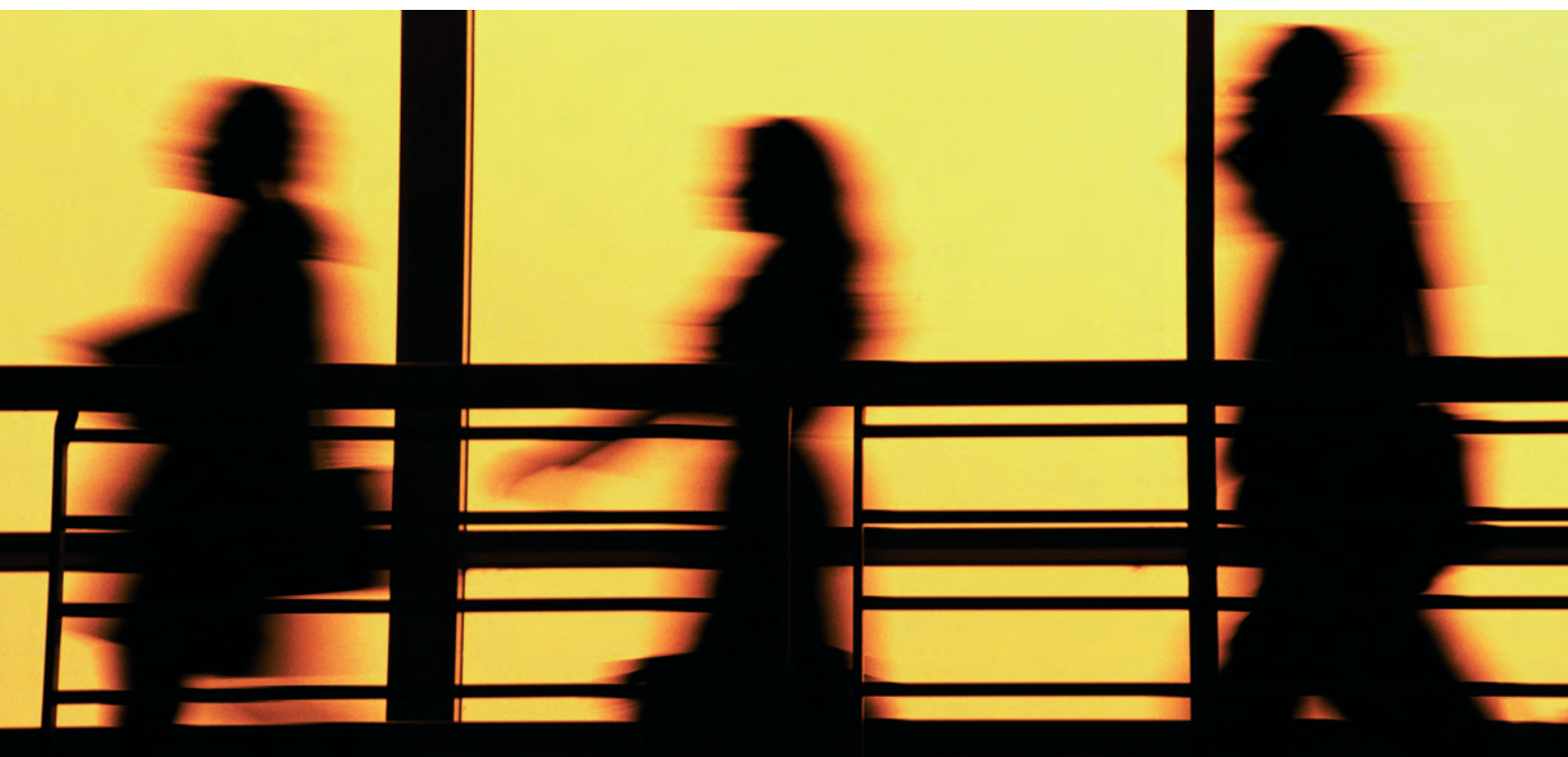
Uppvärmning

Det är vanligt att använda cirkulerande vatten för uppvärmning. De metoder som används för att överföra energi från vattnet till en behaglig inomhusmiljö varierar. Att använda radiatorer är en vanlig metod.

Ett alternativ till radiatorer är golvvärme, där värmekretsar placeras i golvet. Golvvärmekretsen kan anslutas till radiatorkretsen.

En luftvärmare som blåser in varm luft i ett rum, används oftare i offentliga byggnader. Ofta används en kombination, med till exempel radiatorer och golvvärme eller radiatorer och luftvärmare via en separat shuntgrupp.

Syftet med uppvärmning av utrymmen är normalt att uppnå en behaglig inomhustemperatur. Värmen kan överföras med radiatorer, golvvärme eller luftvärmare.





Vad är fjärrvärme och närvärme?

Fjärrvärme och närvärme är miljövänliga och energieffektiva metoder för att leverera tappvarmvatten och radiatorvärme. Värme som genereras i en central pannanläggning överförs till flera byggnader genom rör. Ett stort urval av energikällor, inklusive förbränning av olja, naturgas, bibränsle eller förnybar energi kan skapa den värmen. Ett framgångsrikt kraftbolag har 6-8 värmekällor som de kan kombinera och använda enligt sina prioriteringar – bränslekostnad, utsläpp osv. Möjligheterna att använda spillvärme från industrier, överskottsvärme från avfallsbränning, industriprocesser och avloppsvatten, specialbyggda värmelanläggningar eller kraftvärmeverk i fjärrvärmen gör det till ett flexibelt och energieffektivt val. Du kan optimera kostnaderna när priserna ändras och minimera miljöpåverkan.

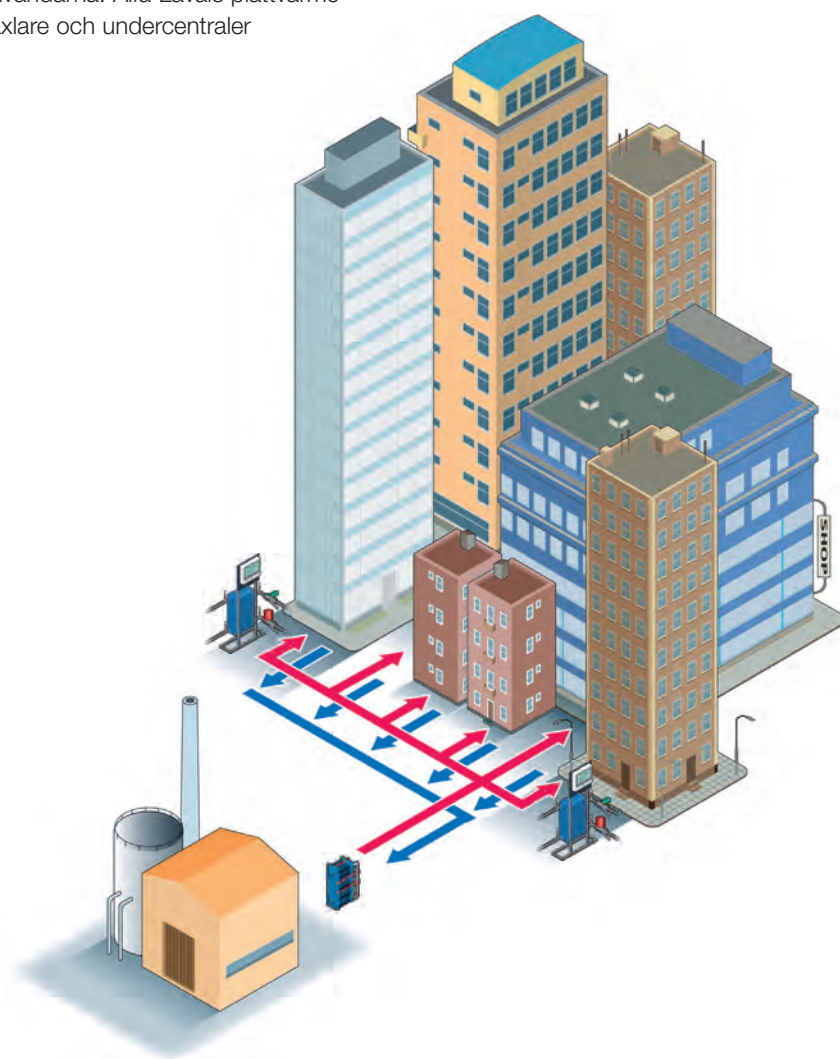
För konsumenten innebär fjärrvärme eller närvärme ett problemfritt sätt att ta emot energi. Värmekällorna i ett fjärrvärme- eller närvärmenät är mer praktiska och effektivare än små, enskilda utrymmesvärmningssystem.

Förbränningstekniker och avgasrening minskar den negativa inverkan på miljön.

Plattvärmväxlare och värmväxlar-system, undercentraler, spelar en viktig roll i att ge effektiv värmeöverföring mellan de båda systemen för att leverera tappvarmvatten och värme till slutanvändarna. Alfa Laval's plattvärmväxlare och undercentraler

levererar den önskade lösningen i fjärrvärme- eller närvärmesystem runt om i världen idag.

Alfa Laval erbjuder nu olika typer av plattvärmväxlare och undercentraler i fjärrvärme- och närvärmesystem.





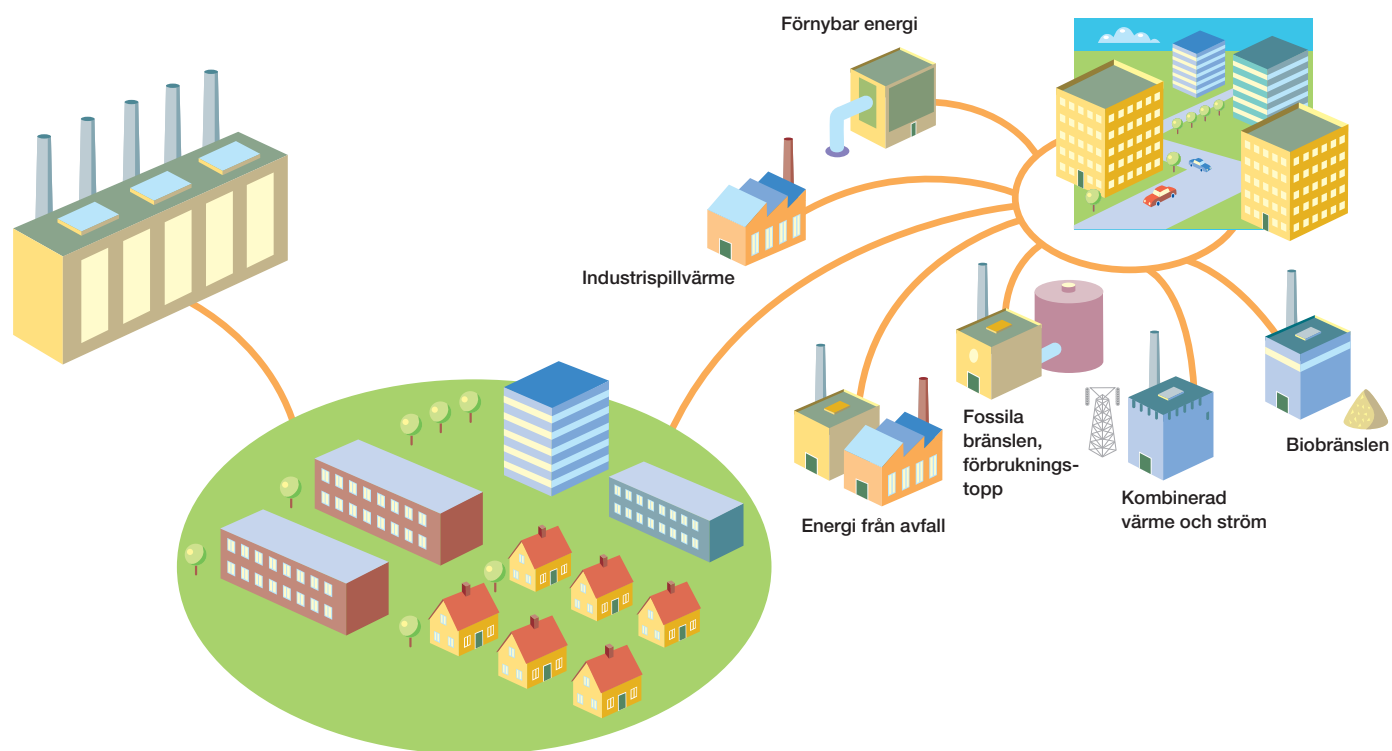
Närvärme

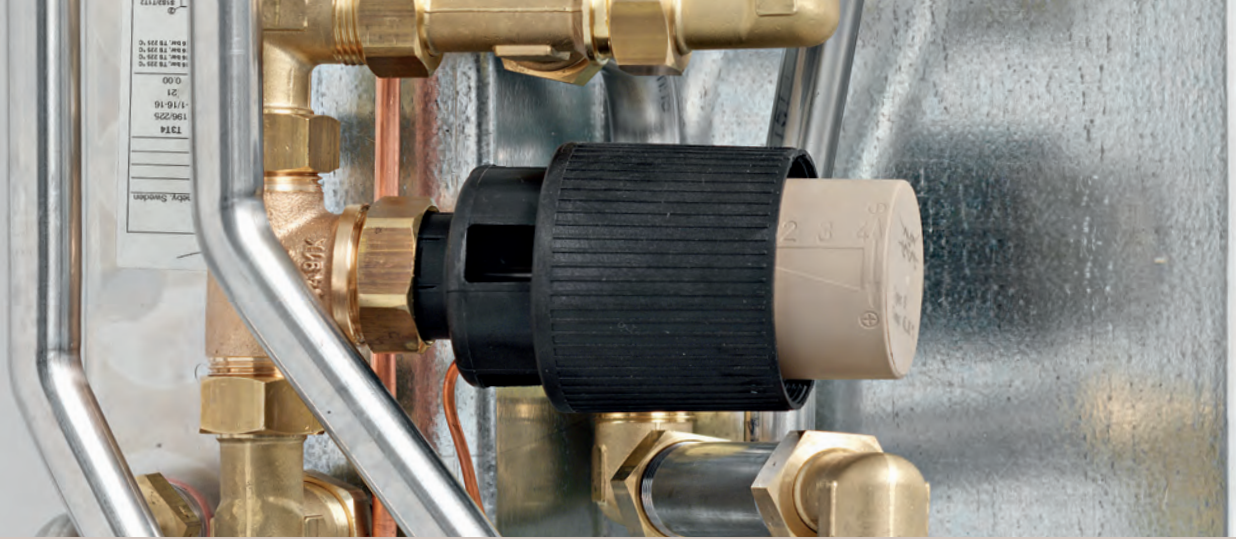
Närvärme bygger på samma teknik som ett vanligt fjärrvärmenät, men i mindre skala. Till och med i nät som består av relativt få hus eller lägenheter innebär tekniken för fjärrvärme uppenbara fördelar. En central panna ersätter flera småpannor. Bränsle från olika lokala källor – t.ex. industriell spillenergi, sopförbränning eller solenergi – kan användas.

I många fall kan småskaliga närvärmeverk integreras i större fjärrvärmeverk och därigenom ge stordriftsfördelar samtidigt som några av de inledande investeringarna redan har gjorts.

Undercentralerna är basen i det lokala värmenätskonceptet. Utmaningen ligger i att uppnå en idealisk temperatur samtidigt som energianvändningen hålls nere och miljöaspekterna beaktas.

De senaste åren har man tagit fram kompakta, högeffektiva enheter specifikt för småskalig användning. Eftersom energimätare kan installeras enskilt får de boende ett incitament att spara energi samtidigt som givare justerar inomhustemperaturen efter temperaturvariationerna utomhus.



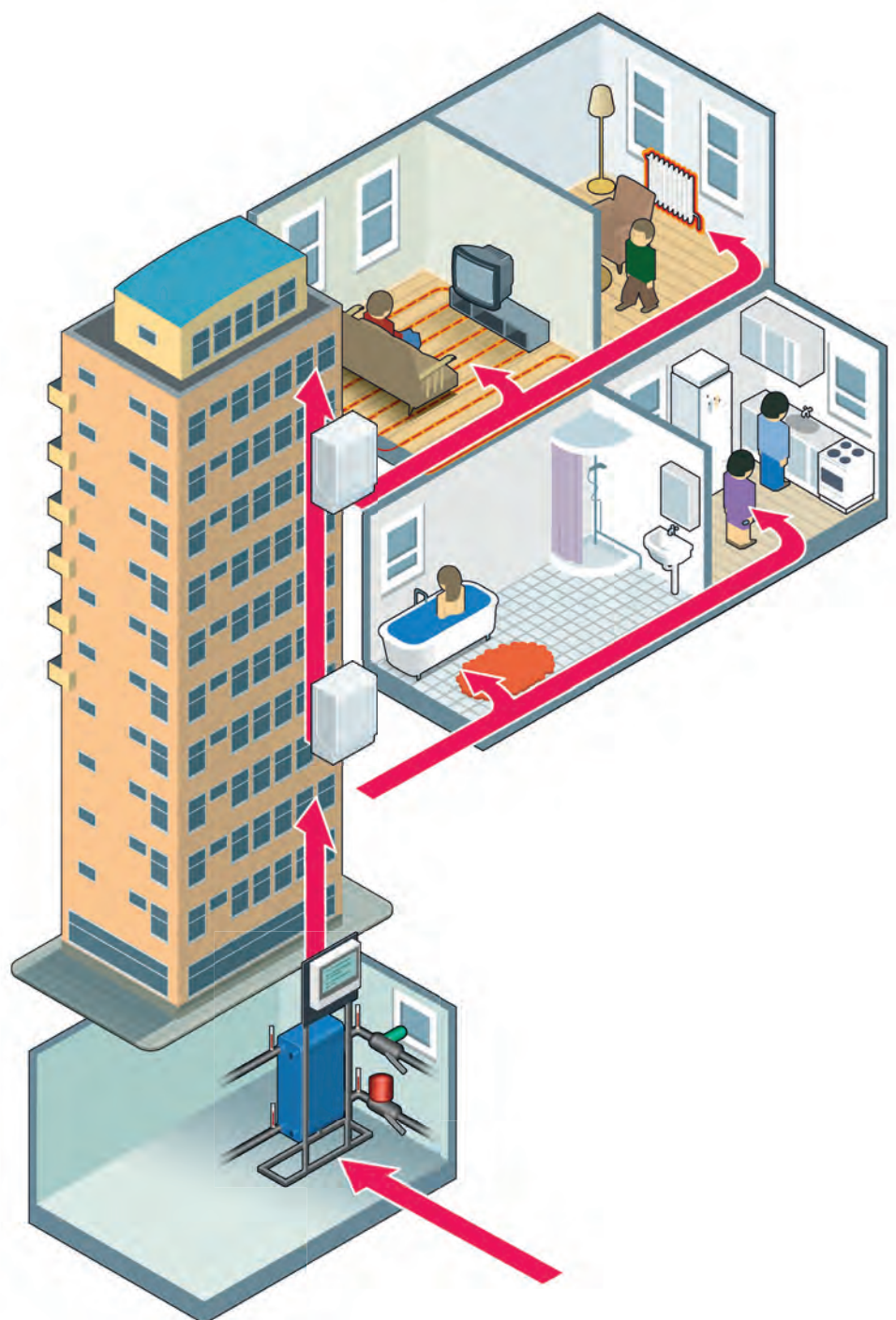


Energibesparingar i fjärrvärmenät/närvärmenät

Idag rör sig fjärrvärme- och närvärme-system från att vara produktionsdrivna till att drivas av efterfrågan.

I ett system som drivs av efterfrågan har varje byggnad en enskild central utrustad med en vädersensor. Sensorn och styrutrustningen justerar framledningstemperaturen automatiskt och väger in byggnadens specifika uppvärmningsbehov. Därför tar centralen endast till sig den värme den behöver från nätet. Den förfinade regleringen av rumstemperaturen innebär även att temperaturavståndet mellan fram- och returtemperaturerna kan ökas. Genom detta kan rörens dimensioner hållas relativt små, vilket minskar investerings- och pumpningskostnaderna.

En central i varje byggnad (eller varje lägenhet) har visat sig ge det bästa resultatet och möjliggör individuell styrning och överlägsen ekonomi.





Fjärrvärme och närvärme måste ses som totala system och som alla system kräver de en övergripande strategi – att hela systemet optimeras och bearbetas så att fokus inte hamnar på enskilda delar. För fjärrvärme och närvärme är det viktigt att ha produkter och komponenter i systemet som fungerar tillsammans och separat på ett optimalt sätt.

Strategi

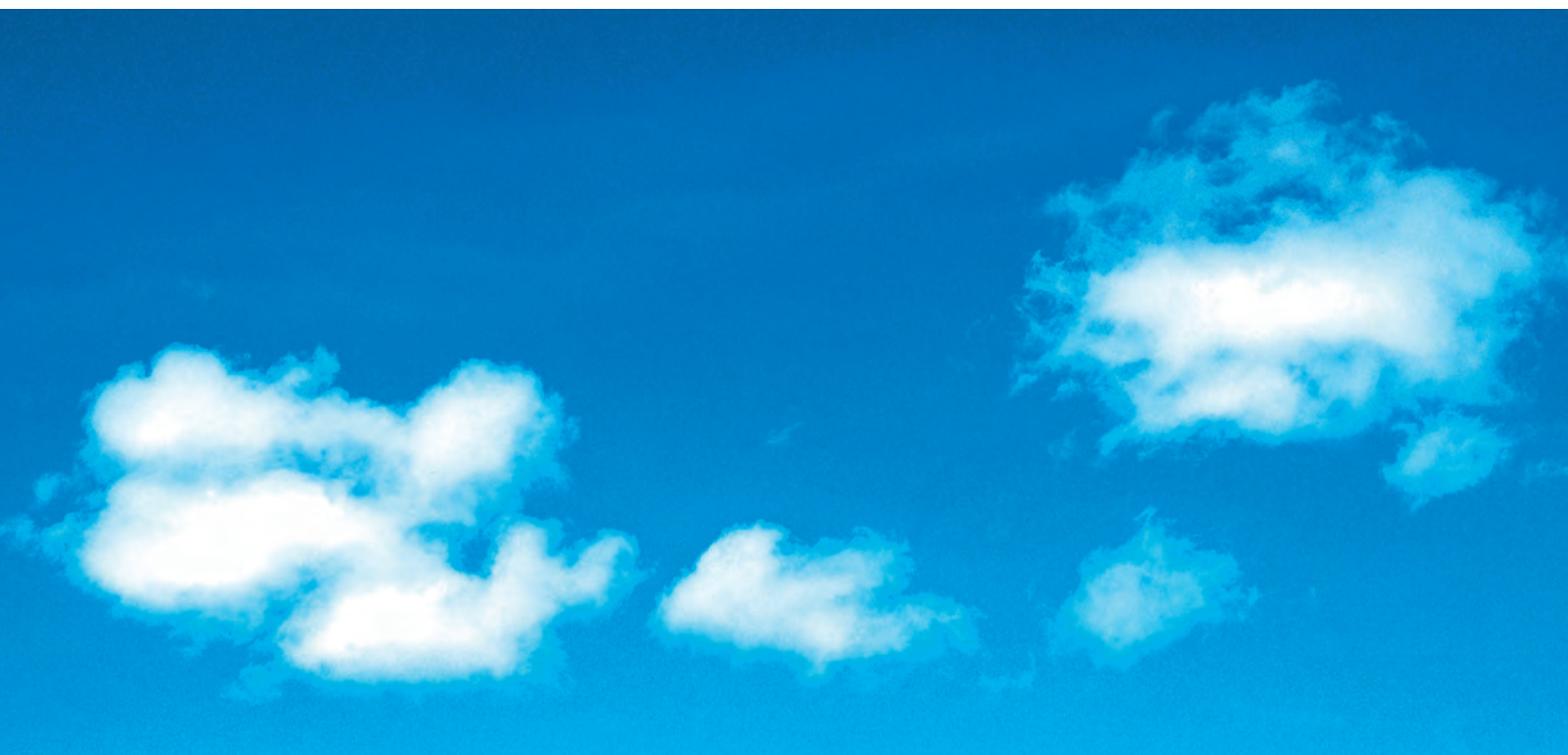
- Indirekt anslutning
- Eliminera läckande rör och vattenspill
- En central i varje byggnad
- Alla byggnader behöver egna mätningar
- Individuell mätning av energianvändning för varje lägenhet
- Anslutning av små fjärrvärmenät och närvärme till stadens huvudnät
- Analys av alternativ energitillförsel
- Individuell byggnadseffektivitet

Undvika att spillvärme slösas

I många företag och branscher finns utnyttjade källor till spillvärme eller överskottsvärme. Sådan värme finns i många former, oavsett om det handlar om ånga som går ut i luften eller

varmvatten som går ut i havet. Genom att använda spillvärmen till fjärrvärme gör samma mängd bränsle dubbelt arbete och därigenom dubblas bränsleeffektiviteten.

Stora värmeförluster uppstår i kraftverk, oljeraffinaderier och industriprocesser. En stor del av den här värmen skulle kunna utnyttjas och fördelas av fjärrvärmesystem för att värma upp byggnader. Fjärrvärmesystem ger den nödvändiga värmebelastningen för högeffektiva kombinerade värme- och kraftverk samtidigt som de tillåter att förnybar energi används.





Anslutningsprinciper

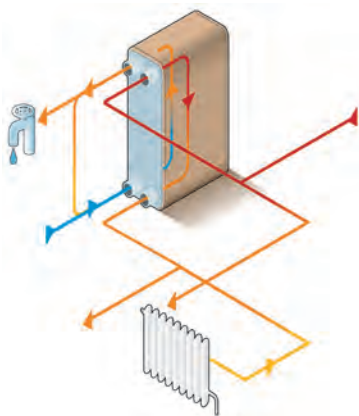
Det finns många olika sätt att ansluta fjärrvärme/närvärme till byggnader. De vanligaste är:

1. Direkt anslutning
2. Indirekt parallellanslutning
3. Indirekt tvåstegsanslutning

Direktanslutningssystemet innefattar en värmeväxlare för tappvarmvattenkretsen, men det saknas värmeväxlare mellan uppvärmningsnätet och kundens värmekrets. Samma uppvärmningsvatten finns i det sekundära nätet (radiatorer, golvvärme osv.).

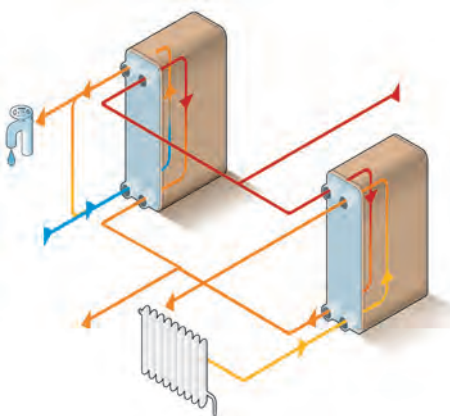
Det indirekta parallellkopplingssystemet innefattar en värmeväxlare för tappvarmvattenkretsen och en värmeväxlare som separerar fjärrvärmen eller närvärmen från kundens värmekrets.

Den indirekta tvåstegsanslutningen innefattar en tvåstegsvärmeväxlare för tappvarmvattenkretsen och en värmeväxlare som separerar fjärrvärmen eller närvärmen från kundens värmekrets. Värmeflödet från rumsuppvärmningen rinner genom förvärmaren i tappvarmvattnets värmeväxlare och förbättrar den totala kylningen i fjärrvärmesystem eller det lokala värmesystemet.



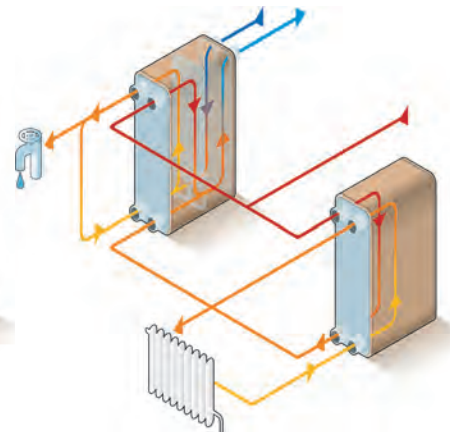
Direkt anslutning

Ett direktanslutningssystem behöver en differenstrycksregulator för att minska trycket på sekundärsidan och det rekommenderas för lågtryckssystem.



Indirekt parallellsystem

I det indirekta parallellkopplingssystemet kan en differenstrycksregulator användas i vissa fall.



Indirekt tvåstegssystem

Den indirekta tvåstegsanslutningen ger maximalt utnyttjande av värmen och låg returtemperatur vid tappvarmvattenförbrukning.



Miljöaspekter

Combined Heat & Power (CHP) är en nyckel teknik för fjärrvärme och närvärme. Den ger i det närmaste en fördubbling av bränsleeffektiviteten och samtidigt minskas behovet av ytterligare värmekällor. Detta minskar klimat- och miljöpåverkan och ökar energieffektiviteten.

Den omgivande miljön gynnas överallt där fjärrvärmesystem eller närvärme etableras. En stor anläggning har effektivare förbränning och renare utsläpp än många små anläggningar.

I fjärrvärme och närvärme kan man utnyttja spillvärme från industrier och avfall både från hushåll och industrier – energi som annars skulle gå förlorad.

Stor- eller småskaliga fjärrvärmenät och närvärme möjliggör användning av lokala bränslen och växling mellan olika värmekällor, vilket gör förnybara energikällor till ett attraktivt alternativ.



Uppvärmning av tappvarmvatten

Tappvarmvatten är en bekvämlighet som de flesta tar för givet i dagens samhälle. För städning, tvätt och hygien är vi vana att bara vrida på kranen och få så mycket varmvatten vi vill – snabbt och tillförlitligt. Och vi använder stora mängder!

Närmare 40 % av hushållens energi-användning i Europa används för att värma tappvarmvatten. Tappvarmvatten kan framställas på många sätt,

beroende på vilken typ av energi som används (el, gas, solenergi eller andra bränslen) och användarens behov. Uppvärmningssystem för tappvarmvatten kan antingen vara momentana, utan förvaringstank, eller semi-momentana, med tankförvaring.

Vilken metod som är bäst för en enskild tillämpning avgörs genom att väga fördelarna och nackdelarna med

varje lösning. De inblandade huvudfaktorerna är:

- tillgänglig kapacitet (kW) på plats
- temperaturer som krävs på primär- och sekundärsidan
- tillgänglig energi på plats
- tillgängligt utrymme i pannrummet
- lokala preferenser och/eller vanor



Momentana



Semi-momentana

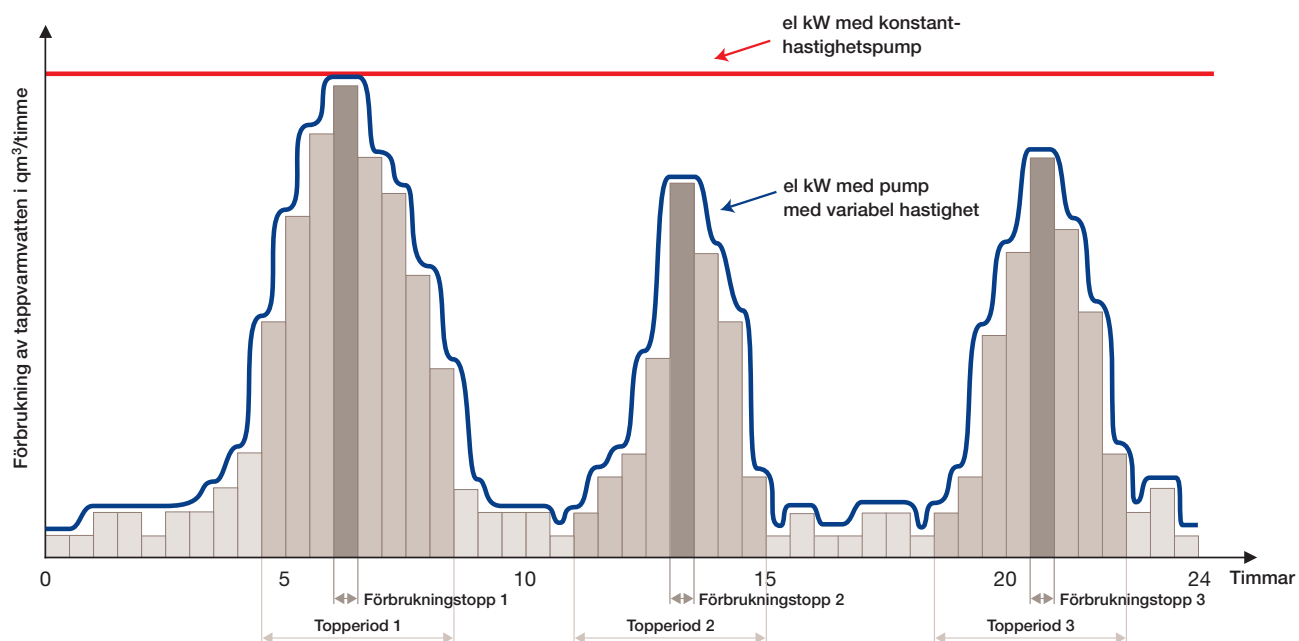




Vissa av nyckelkraven som är för att välja ett system är följande:

Indikator	Fördelar
Kostnadseffektiv	Låga inledande investerings-, drift- och underhållskostnader
Energieffektivt	Låg energianvändning
Utrymmeseffektiv	Tar minimal golv- och rumsyta i anspråk
Effektiv installation	Enkel och snabb att installera, testa och starta
Serviceeffektivitet	Enkel att rengöra och underhålla: långa underhållsintervaller med korta serviceavbrott
Komfort	Ingen väntan på varmvatten och lämpliga temperaturnivåer, ingen risk för skällning
Tillförlitlig	Tillgång till varmvatten i rätt ögonblick
Hälsa	Ingen ansamling av bakteriekulturer
Kapacitet	Tillräckligt mycket varmvatten även under förbrukningstoppar

Efterfrågan på tappvarmvatten



Moderna byggnader utformas för att använda allt mindre energi. Byggnadsförlusterna kan alltså minskas till mycket låga nivåer, men detsamma gäller inte för tappvarmvattenproduktionen:

Det går inte att minska den värme som krävs för att producera varmvatten i någon större utsträckning eftersom det beror på kvantitet och distributions-egenskaper.

För att hålla energianvändningen låg är det viktigt att optimera varmvattenproduktionssystemet, där varmvattensystem från Alfa Laval spelar en viktig roll.



Ett tappvarmvattensystem är mycket mer än en värmepump. Det kombinerar Alfa Laval-kunskaper om värmepumpar med kunskaper om kvalitetsmaterial och professionella färdigheter för att erbjuda ett komplett, färdigt varmvattensystem till kunden.

Alfa Laval erbjuder:

- Momentana system
- Semi-momentana system
- Anti-legionellasystem
- Elektronisk styrenhet med flera funktioner
- Välj mellan packningsförsedda, lödda och fusionssammanfogade värmepumpar
- Välj mellan 2-vägs, 3-vägs och 4-vägsventiler på primärsidan

De här systemen är den bästa lösningen för alla situationer där varmvatten behövs i stora volymer på kort tid:

- För kollektiva tillämpningar:

- Lägenhetsfastigheter
- Hotell
- Sjukhus
- Sportanläggningar
- Seniorboenden
- Skolor och universitet
- Fängelser

- För alla värmekällor:

- Lokal panna
- Fjärrvärme
- Närvärme
- Förnybar energi

- För alla funktioner:

- Enkelt produktsortiment
- Standardproduktsortiment
- Smart produktsortiment





Momentan varmvattenproduktion

Ett momentant tappvarmvattensystem värmer upp vattnet när det behövs av användaren.

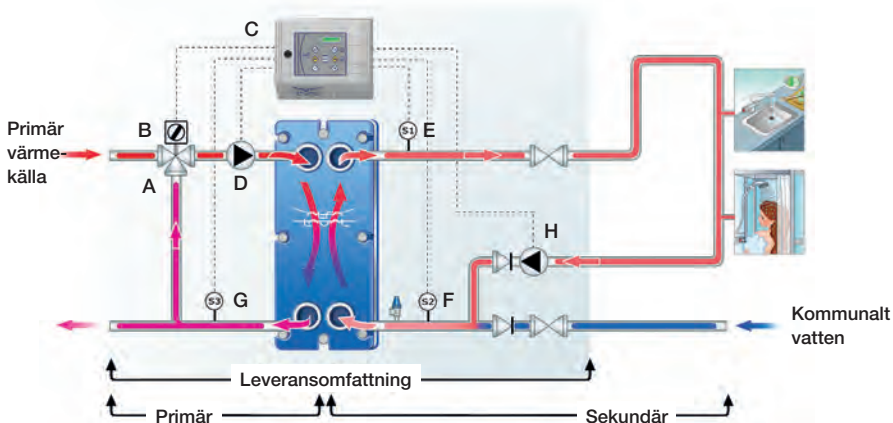
Arbetsprincipen är mycket enkel: värmeväxlaren ansluts till varmvattenledningar och ger reglerbart varmvatten direkt till förbrukarna i stora volymer och utan fördröjning. Primärsidan kan matas av olika värmekällor som:

- En lokal panna
- Ett fjärrvärmesystem
- Ett närvärmesystem
- Ett system som använder förnybar energi: solvärme, värmepumpar osv.

Systemet har en 2-, 3- eller 4-vägs-reglerventil på primärsidan (A). Ventilen är ansluten till ett ställdon (B) och regulator (C).

Temperaturgivaren S1 (E), som sitter på sekundärutloppet, kontrollerar temperaturen och justerar reglerventilen via ställdonet för att leverera tappvarmvatten med rätt temperatur.

Funktionsprincip momentan, 3-vägsventil



Primärpumpen (D) håller ett konstant flöde medan temperaturen som kommer in i värmeväxlaren anpassas kontinuerligt efter det behov som känns av vid givaren S1 (E).

På så vis elimineras temperaturchocker i plattvärmeväxlaren och ansamlingen av kalkavlagringar minskar på tappvarmvattensidan.

Givaren S2 (F) visar om det cirkulerande vattnet har nått minst 70 °C för värmebehandling.

Givare S3 (G) anger en minskning av värmeväxlarens effektivitet på grund av avlagringar.

Cirkulationspumpen (H) upprätthåller tillräckligt flöde enligt Boverkets krav på VVC-retur.

Fördelar med ett momentant tappvarmvattensystem:

- Enkelt, tillförlitligt och lätt att installera (plug & play)
- Ger tappvarmvatten i stora volymer, upp till 1220 kW, på kort tid
- Klarar förbrukningstoppar utan en tank på plats – kostnads- och utrymmesbesparande
- Utan stillastående vatten minskar risken för legionella
- Begränsade avlagringar tack vare blandningsventilen på primärsidan och turbulent flöde genom plattvärmeväxlaren
- Extremt kompakt
- Ett momentant tappvarmvattensystem klarar att ersätta flera förvaringstankar

Ett momentant tappvarmvattensystem måste dimensioneras för att klara av förbrukningstoppar, vilket innebär att både plattvärmeväxlarens och pannans kapacitet (eller värmenätet) måste vara större än för ett semi-momentant system (se nästa avsnitt).

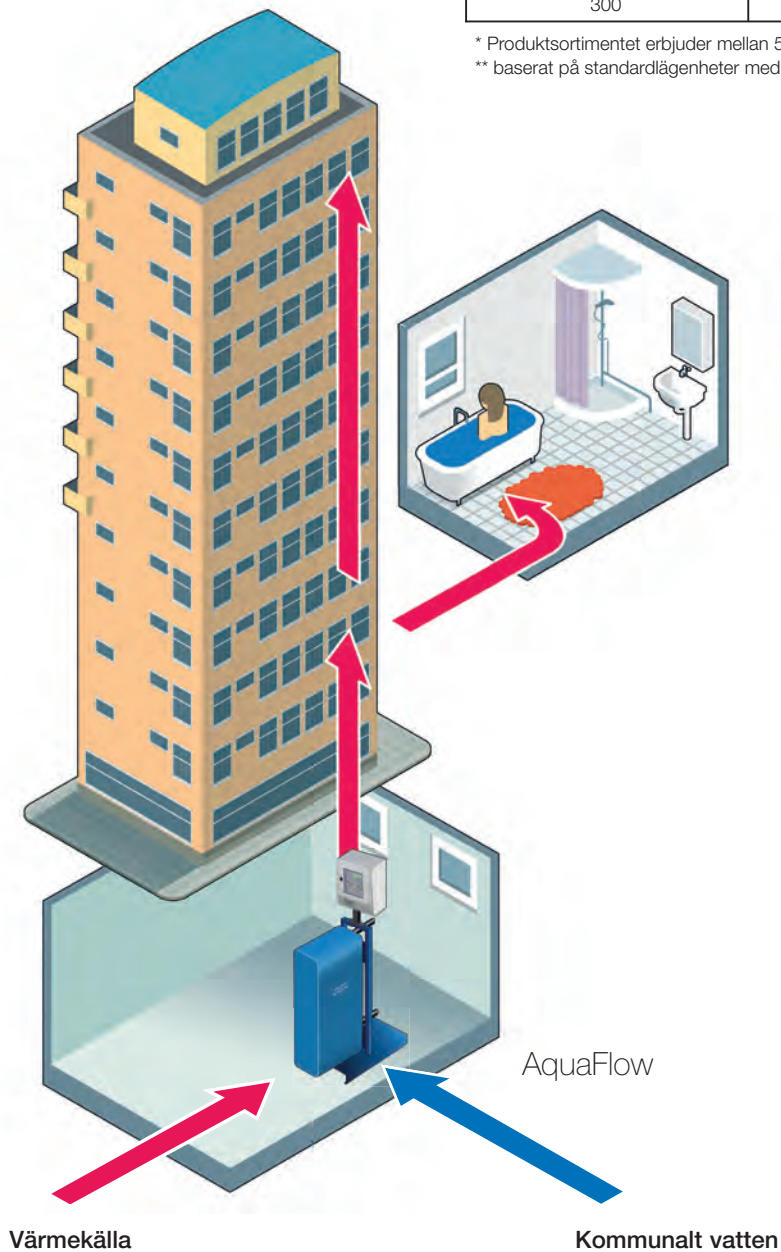


Exempel för ett enskilt momentant tappvarmvattensystem:

Nominell kapacitet för systemet (kW)*	antal lägenheter**
70	5
150	50
300	150

* Produktsortimentet erbjuder mellan 50 och 1220 kW

** baserat på standardlägenheter med badkar





Semi-momentan varmvattenproduktion

I ett semi-momentant tappvarmvattensystem lagras det uppvärmda varmvattnet i en bufferttank på sekundärsidan. Det lagrade varmvattnet används endast för förbrukningstoppar när efterfrågan på varmvatten är högre än energitillförseln.

I motsats till momentana system kan de här systemen fungera med en mindre panna (eller lägre ansluten effekt från ett värmeverk).

Primärsidan kan matas av olika värmekällor:

- En lokal panna
- Ett fjärrvärmesystem
- Ett närvärmesystem
- Ett system som använder förnybar energi: solvärme, värmepumpar osv.

Systemet har en 2-, 3- eller 4-vägs-reglerventil på primärsidan (A). Ventilen är ansluten till ett ställdon (B) och regulatorn (C).

Temperaturgivaren S1 (E), som sitter på sekundärutloppet, kontrollerar temperaturen och justerar reglerventilen via ställdonet för att leverera varmvatten med rätt temperatur.

Primärpumpen (D) håller ett konstant flöde medan temperaturen som kommer in i värmeväxlaren anpassas kontinuerligt efter det behov som känns av vid givaren S1.

På så vis elimineras temperaturchocker i plattvärmeväxlaren och ansamlingen av kalkavlagringar minskas på tappvarmvattensidan.

Givaren S2 (F) visar om det cirkulerande vattnet har nått minst 70 °C för värmebehandling.

Givaren S3 (G) anger en minskning av värmeväxlarens effektivitet på grund av avlagringar.

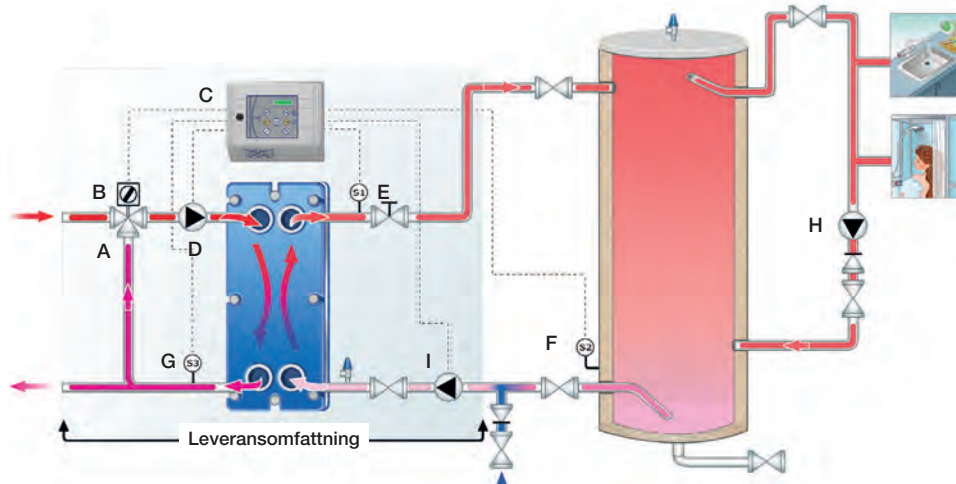
Cirkulationspumpen (H) upprätthåller tillräckligt flöde enligt Boverkets krav på VVC-retur.

Laddningspumpen (I) på sekundärsidan används för att lagra varmvatten i förvaringstanken.

Vid ingen eller begränsad användning av varmvatten värms förvaringskärlet gradvis upp till den inställda temperaturen. Vid tappning hämtas varmvattnet från den övre delen av förvaringstanken.

Den enda funktionsskillnaden mellan ett momentant och semi-momentant tappvarmvattensystem är laddningspumpen (I) på sekundärsidan.

Funktionsprincip semi-momentan, 3-vägsventil





Fördelar med ett semi-momentant tappvarmvattensystem:

- Enkelt, tillförlitligt och lätt att installera (plug & play)
- Även när varmvattenbehovet inte är konstant klarar den plötsliga förbrukningstoppar tack vare bufferttanken
- Inget behov för hög pannkapacitet på plats
- Inget behov för en mycket stor värmeväxlare
- Alla kombinationer av uteffekter (50-1 220 kW) och tankstorlekar (300 till 4 000 l) är möjliga, vilket ger stora mängder varmvatten
- För att undvika legionellatillväxt är de semi-momentana systemen utrustade med en värmebehandlingsfunktion som höjer temperaturen till 70 °C för att döda bakterierna
- Begränsade avlagringar tack vare blandningsventilen på primärsidan och turbulent flöde genom plattvärmeväxlaren

Användningsområden

Exempel för ett enda semi-momentant tappvarmvattensystem kombinerat med en 300 l förvaringstank:

Nominell kapacitet för systemet (kW)*	antal lägenheter**
70	20
150	50

Exempel för ett enda semi-momentant tappvarmvattensystem kombinerat med en 2000 l förvaringstank:

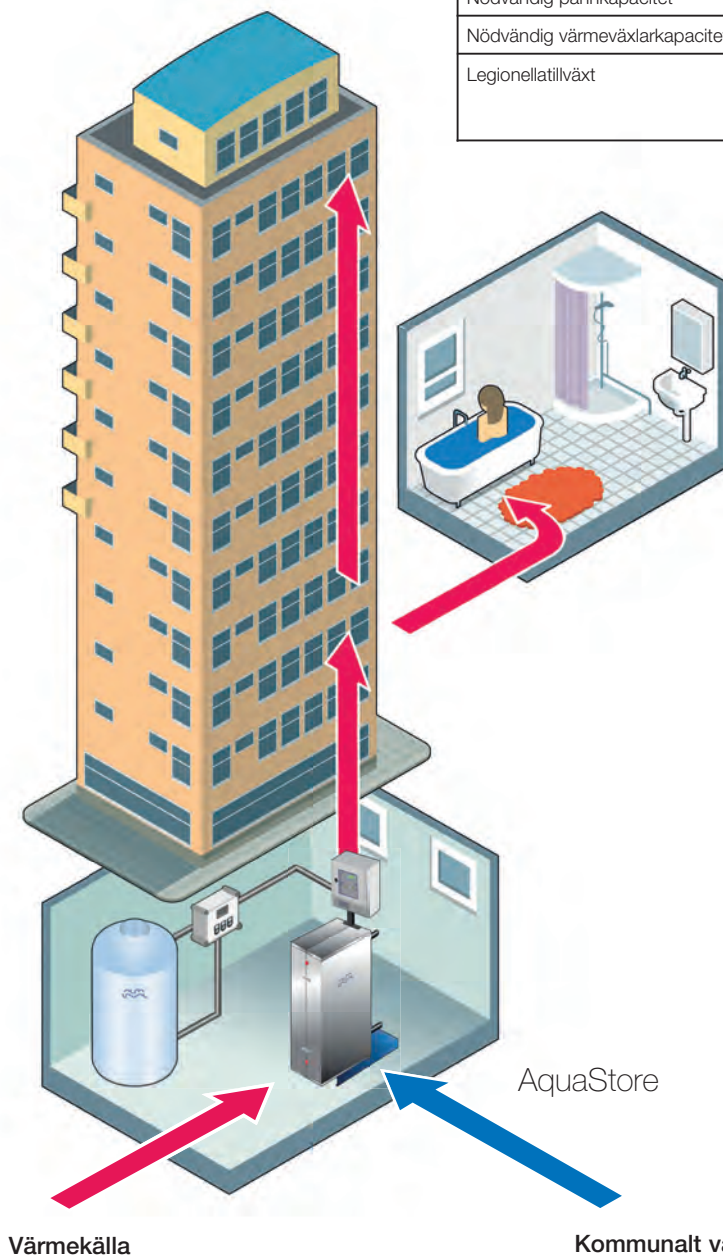
Nominell kapacitet för systemet (kW)*	antal lägenheter**
147	50
149	100

* Produktsortimentet erbjuder mellan 50 och 1220 kW
** baserat på standardlägenheter med badkar



Jämförelse momentant och semi-momentant

	Momentan	Semi-momentan
Funktioner	Ingen laddningspump	En eller två laddningspumpar
Tank behövs	Nej	Ja
Nödvändig pannkapacitet	Hög	Mellanhög till låg
Nödvändig värmeväxlarkapacitet	Hög	Mellanhög till låg
Legionellatillväxt	Inget stillastående vatten, minskad risk, möjlighet till värmebehandlingsfunktion	Stillastående vatten i tanken, men möjlighet till värmebehandlingsfunktion



Värmeälla

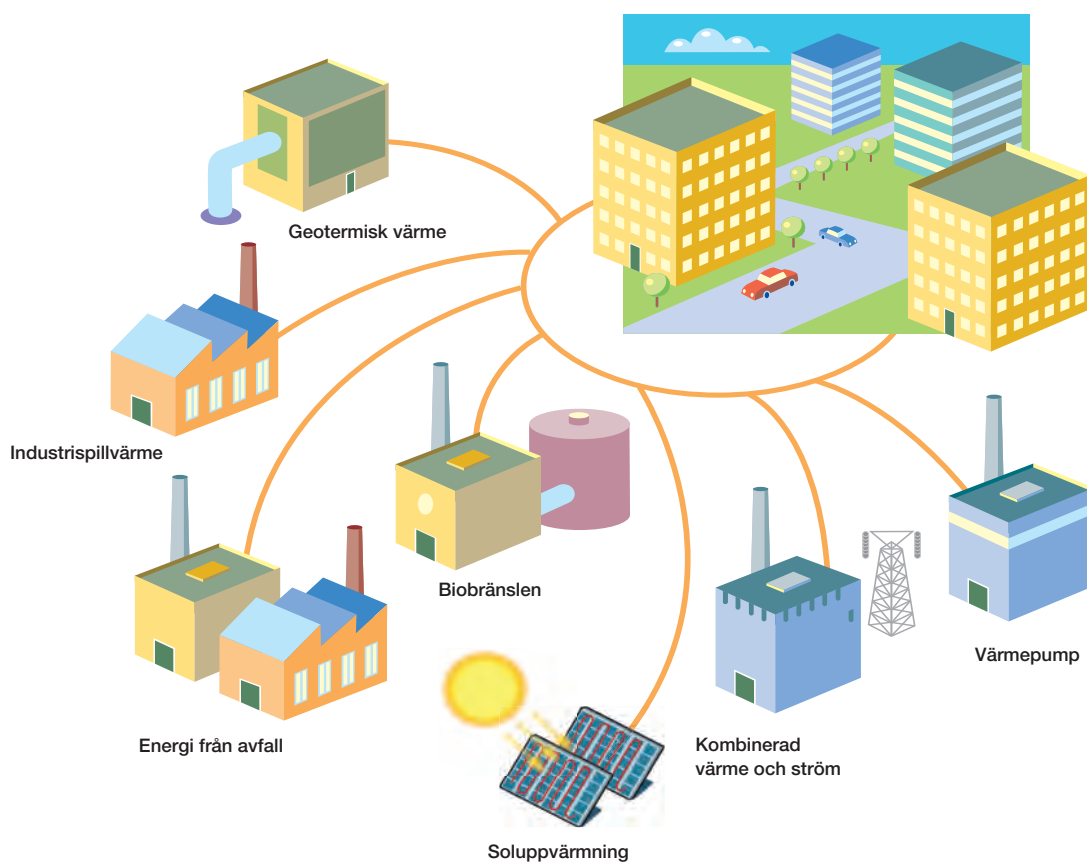
Kommunalt vatten

Förnybar energi

Det faktum att reserverna av fossila bränslen (t.ex. kol, bensen och naturgas) töms mycket snabbare än de bildas och att CO₂-utsläppen måste minskas, utgör en stor utmaning inom områden för den tekniska utvecklingen. Förnybar energi är en framtidsteknik och Alfa Laval har utvecklat lösningar för värmesystem som baseras på alternativa energier som värmekällor.

En viktig egenskap för ett modernt fjärrvärme- och närvärmesystem är flexibilitet – även när det gäller bränslen. Växling från ett bränsle till ett annat kan utföras utan justeringar eller ändringar på utrustningen i abonnenternas hus eller lägenheter. Förberedelserna för framtida byten av energikällor är inbyggt i systemet.

Ett fjärrvärme- eller närvärmenät kan integreras med lokala återvunna energikällor, som industriavfall, sopor och biomassa. Det finns även en möjlighet att använda geotermisk energi eller solenergi som energikälla.





Solvärme

Att överföra värme från solpaneler är ett idealiskt sätt att utnyttja solens energi. Solvärmen absorberas på en flat yta och överförs sedan till en vätska. Den varma vätskan kan användas för uppvärmning av tappvarmvatten och/eller för uppvärmning med radiatorer.

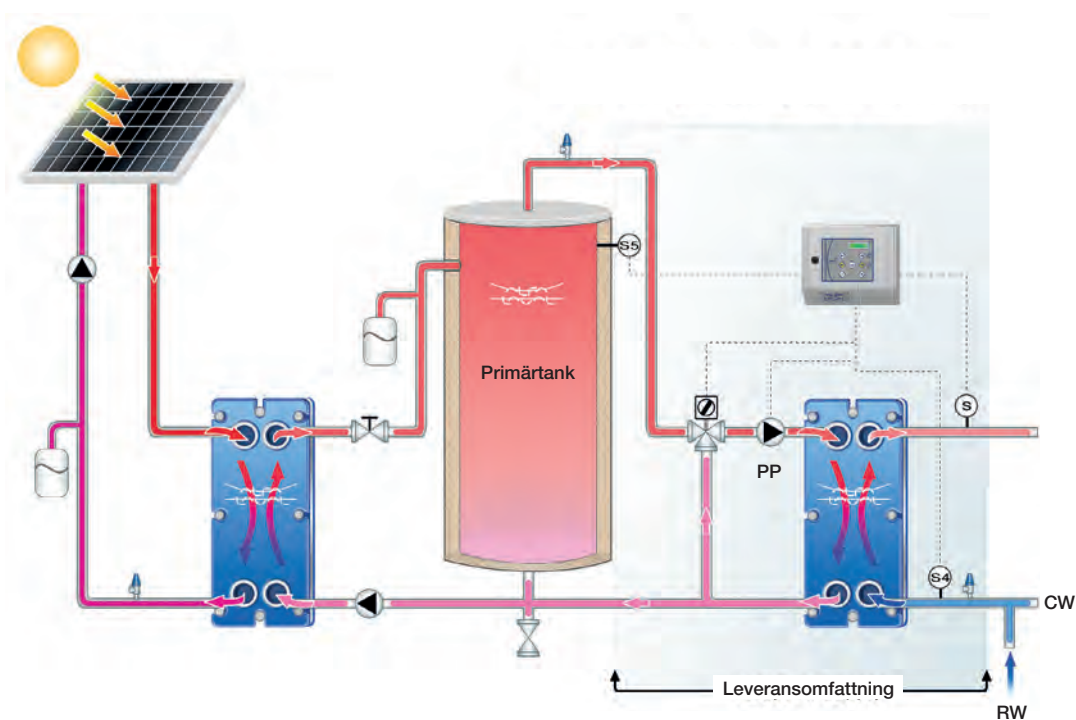
Solvärme är en förnybar energi som fungerar bra som alternativ eller komplement till andra energikällor i en fjärrvärmeanläggning. Under förbrukningstoppar eller under årstider när antalet soltimmar inte räcker kan andra energikällor användas som komplement.

Vi rekommenderar att separera primär- och sekundärkretsarna med en plattvärmeväxlare och ett värmeväxlar-system. För uppvärmning av tappvarmvatten kan en förvaringstank användas för att täcka efterfrågan vid förbrukningstoppar. Alfa Laval erbjuder produkter för solvärme av både tappvarmvatten och radiatorer.





Arbetsätt SolarFlow



Arbetsätt

På primärsidan är SolarFlow anslutet till en primärtank som värms upp med förnybar energi.

En temperaturgivare (S4) på sekundärinloppet kontrollerar temperaturen på vattnet som kommer in i SolarFlow.

Vattnet kan komma från vattenledningssystemet (CW) eller från cirkulations-slingan (RC). Den här temperaturen jämförs med temperaturen som kontrolleras av en givare (S5) på toppen av primärtanken.

Förnybar energi jmf med fossil energi

Om vatten som värmts upp med förnybar energi finns i primärtanken ($S5 > S4$) aktiveras SolarFlow-reglering.

En temperaturgivare (S) på sekundärsidans utlopp kontrollerar temperaturen och justerar reglerventilen (VA) för att alltid hålla tappvarmvattnet så nära den inställda temperaturen som möjligt.

Om det saknas vatten som värmts med förnybar energi i primärtanken ($S5 < S4$) övergår SolarFlow till standbyläge. Ventilen stängs, pumpen (PP) stängs av och energitillskottet till SolarFlow är noll.

I det fallet måste tappvarmvattnet värmas med andra energikällor.

Ekonomi

För att ge ännu större energibesparingar kan SolarFlow växla till ett ekonomiläge som begränsar pumpens elförbrukning när systemtemperaturen är stabil.

SolarFlow erbjuder elektroniskt styrd utrustning som ger flera användardefinierade funktioner för att anpassa systemet och garantera precis temperaturkontroll för att minska ansamlingen av kalkavlagringar.



Geotermisk värme

Geotermi är vetenskapen om jordvärmen. Jordens värmeinhåll (entalpi) är 10^{31} joule och den energi som jorden skickar ut i atmosfären är dubbelt så stor som vår förbrukning. Idag använder vi bara en liten andel (0,07 %) av den tillgängliga geotermiska energin. Vi sitter på en stor outnyttjad resurs.

Genom att använda värme från geotermiskt vatten får vi en billig och miljövänlig metod för värmegenerering.

Jorden är en outtömlig värmekälla och säsongsvariationerna i jordtemperaturen minskar med djupet.

Vid djup på 15 till 18 meter hålls marktemperaturen helt konstant året runt på 9-12 °C. På högre djup är temperaturen inte bara konstant utan ökar med 3 °C per 100 meter i genomsnitt.

Geotermisk värme används i två huvudsakliga tillämpningar:

- Direkt användning av geotermisk energi genom geologiska avvikelser eller vulkanisk aktivitet som ger upphov till ånga (som kan användas för att skapa elektricitet) eller varmvatten för att värma upp byggnader och tappvarmvatten
- Geotermisk energi med låg entalpi, där underliggande jord eller grundvatten används som termisk reserv i kombination med värmepumpar.

Särskilt när det gäller geotermisk energi med låg entalpi har tillväxten påskyndats av tillgången till allt mer effektiva värmepumpar. Med aktuell teknik är användningen av värmepumpar mycket säker och kräver ingen extra energi från andra källor (t.ex. naturgaspannor) för att täcka förbrukningstoppar eller situationer där prestandan sänks.

Eftersom det geotermiska vattnet ofta innehåller kemikalier och fasta partiklar som sliter plattorna är det viktigt att välja lämpliga plattmaterial för huvudvärmväxlaren. Titan eller SMO används ofta på grund av det höga innehållet av kalcium. Packningsförsedda plattvärmväxlare är ofta den föredragna lösningen tack vare enkel service, maximal värmeöverföring, hög kapacitet och möjlighet att öka eller minska kapaciteten.

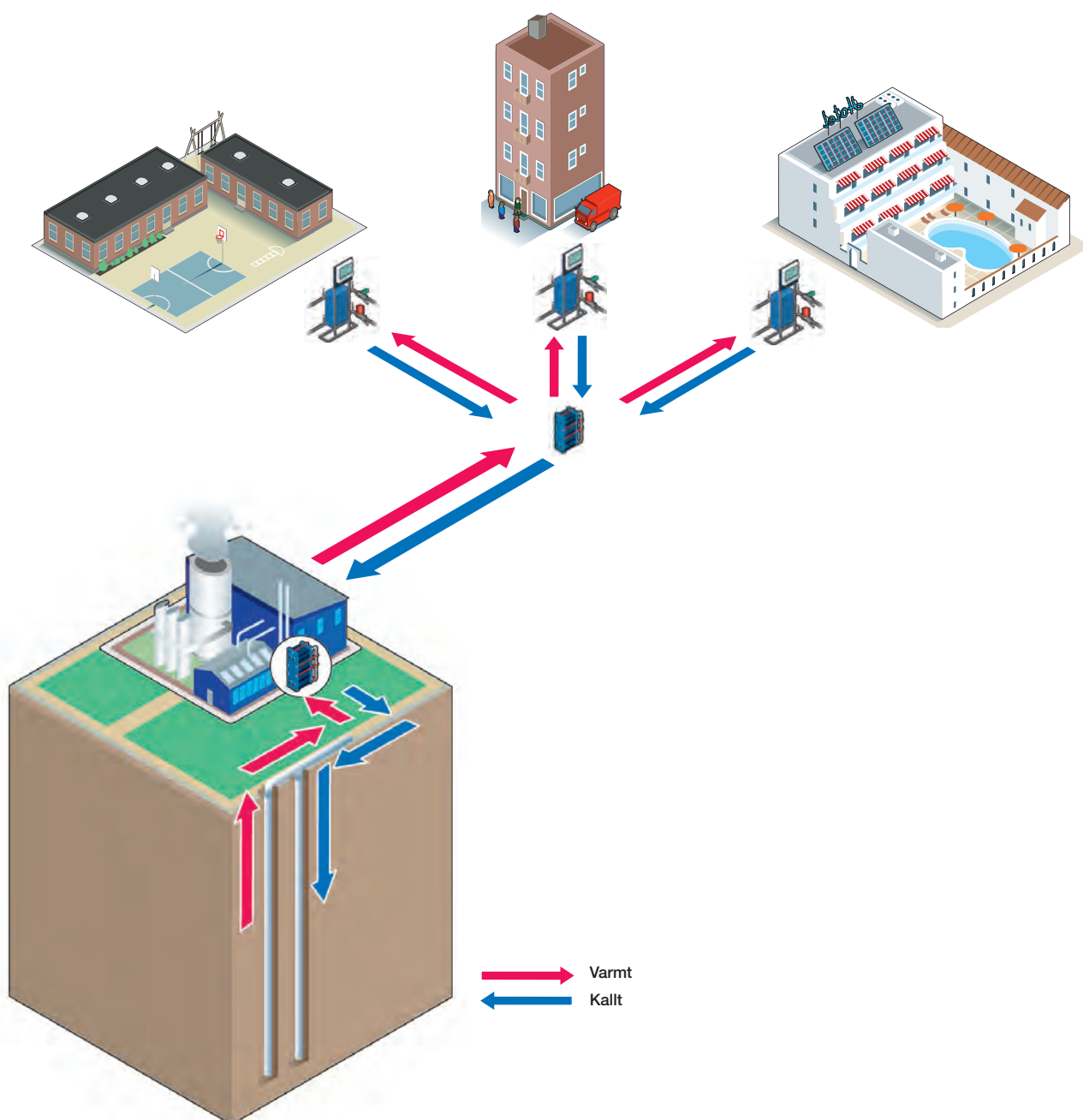




Tillförseln av geotermisk värme är densamma som vid fjärrvärme och lokal närvärme. Det är bara värmekällan som är annorlunda.

Typiska slutanvändare av geotermisk värme är enfamiljs- och flerfamiljshus som ofta använder ett värmeväxlar-system.

Andra vanliga tillämpningar för geotermisk värme är fiskodlingar, växthus, spaanläggningar med varma källor samt industritillämpningar.



Andra värmemetillämpningar

Ångvärme

Ånga har använts som värmebärare sedan den industriella revolutionen och fortsätter att vara ett modernt, flexibelt och mångsidigt verktyg där värme behövs. Det skapas genom förångning av vatten – en relativt billig källa med stor tillgång som är miljövänlig. Dess temperatur kan justeras mycket exakt genom att kontrollera dess tryck och den bär på mycket värme i en liten massa.

Ånga används ofta i VVS-tillämpningar som den primära värmekällan och värmer vatten i sekundärkretsen:

- Värmeproduktion: Pannanläggningar
- Kombinerade värme- och kraftverk
- Värmeanvändning: Tappvarmvatten-uppvärmning, utrymmesvärmning och bibehållande av temperatur i tankar/bassänger.

Vissa branscher använder mycket ånga i sina processer. Överskottsånga kan användas för utrymmesvärmning och uppvärmning av tappvarmvatten lokalt eller säljas för användning i fjärrvärme-system och lokala värmesystem.

Alfa Laval har olika typer av utrustning för ånganvändning:



Packningsförsedda plattvärmväxlare

Det är normalt packningarnas temperaturprestanda som begränsar deras användning. Deras elastiska mekaniska utformning gör att de står emot tryckpulser och termisk utmattning. Alfa Laval har utvecklat ett sortiment av ångplattvärmväxlare, TS-M-serien, för uppvärmning av vatten med industriånga.

Helsvetsade plattvärmväxlare

I helsvetsade värmväxlare har packningarna ersatts av lasersvetsning. Detta höjer prestandagränserna betydligt och gör dem till ett mycket bra val för höga kapaciteter, höga tryck och höga temperaturer.

Tubvärmväxlare

Tubvärmväxlaren, Cetecoil lämpar sig särskilt för ångsystem på grund av låga tryckfall på mantelsidan och hög temperaturprestanda.



Bassänguppvärmning

Att använda plattvärmväxlare för att värma upp simbassänger har blivit vanligt på grund av deras termodynamiska fördelar och låga kostnad jämfört med konventionella tubvärmväxlare.

På värmeöverföringsnivå är problemet att hålla temperaturerna stabila. Därför är det viktigt att värmväxlaren dimensioneras enligt våra urvalstabeller.

Det är viktigt att komma ihåg att klor-tillsättning ska ske efter att vattnet har passerat värmväxlaren för att undvika att en hög koncentration av klor passerar värmväxlaren och kommer i kontakt med plattorna så att de får sprickor.

Alfa Laval erbjuder ett kompakt system för att återuppvärma och bibehålla vattentemperaturen i simbassänger med olika mått – AquaPool.

AquaPool kan anslutas till alla primära värmekällor, som lokal pannor, en solvärmearläggning, en värmepump osv.

AquaPool-systemet består av en packningsförsedd plattvärmväxlare, med plattor av rostfritt stål eller titan, en elektronisk kontrollpanel, en primärpump och olika ventiler.

AquaPool är mycket enkel att använda, robust, kompakt och mycket tillförlitlig.

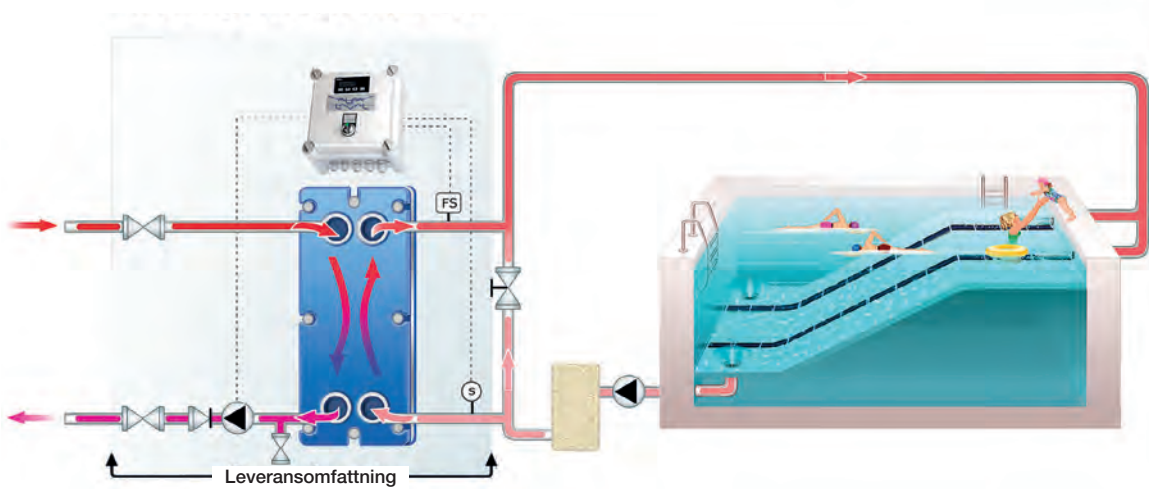


3 nyckelparametrar för att välja rätt AquaPool:

1. Bassängens volym
2. Nödvändiga temperaturhöjningar
3. Tid för att värma upp bassängen



Arbetsätt AquaPool



Urvalstabeller för AquaPool

Modell	90 °C				80 °C				70 °C				55 °C							
	kW	Primär		Simbassäng		kW	Primär		Simbassäng		kW	Primär		Simbassäng		kW	Primär		Simbassäng	
		m³/h	kPa	m³/h	kPa		m³/h	kPa	m³/h	kPa		m³/h	kPa	m³/h	kPa		m³/h	kPa	m³/h	kPa
AquaPool-7	30	0,5	44	1,3	41	30	0,9	24	1,3	41	30	1,2	6	1,3	41	17	1,2	6	0,7	18
AquaPool-11	52	0,9	41	2,2	43	51	1,4	25	2,2	41	50	1,8	5	2,2	41	30	1,8	5	1,3	19
AquaPool-17	82	1,3	36	3,5	43	79	1,9	19	3,4	40	76	2,5	6	3,3	38	46	2,5	6	2	18
AquaPool-23	111	1,7	30	4,8	43	104	2,3	18	4,5	38	96	2,9	6	4,1	33	58	2,9	6	2,5	16
AquaPool-29	140	2,2	26	6,0	43	125	2,7	18	5,4	34	111	3,2	6	4,8	28	69	3,2	6	3	14
AquaPool-35	166	2,6	22	7,1	42	144	3,0	15	6,2	32	123	3,5	5	5,3	27	78	3,5	5	3,4	12
AquaPool-41	194	3,1	16	8,3	42	164	3,4	11	7,1	30	134	3,6	6	5,8	21	84	3,6	6	3,6	11
AquaPool-49	222	3,5	11	9,5	41	184	3,6	11	7,9	28	146	3,8	5	6,3	19	96	3,8	5	4,1	9
AquaPool-55	246	3,8	5	10,6	41	199	3,8	5	8,6	27	151	3,8	5	6,5	16					

OBS: Sekundära villkor: 27/47 °C (om primärvillkoret är 70 °C, 80 °C eller 90 °C)
20/40 °C (om primärvillkoret är 55 °C)



Återvinning av spillvärme

För många energibolag och kommuner finns outnyttjade möjligheter att använda spillvärme eller överskottsvärme. Sådan värme finns i många former, oavsett om det handlar om ånga som går ut i luften eller varmvatten som går ut i havet.

Mycket värme förloras i kraftverk, oljeraffinaderier och industriprocesser. Många av de här förlusterna kan hämtas tillbaka och distribueras genom fjärrvärmesystem för att värma upp byggnader. Samma bränsle gör dubbelt arbete och därigenom fördubblas bränsleeffektiviteten.

Fjärrvärmesystem ger den nödvändiga värmebelastningen för högeffektiva kombinerade värme- och kraftverk samtidigt som de tillåter att förnybar energi används. Det påvisar fantastiska möjligheter både ekonomiskt och miljömässigt sett.



Ett bostadshus i Belgien som värms upp med överskottsenergi från en avfallsförbränningsanläggning.

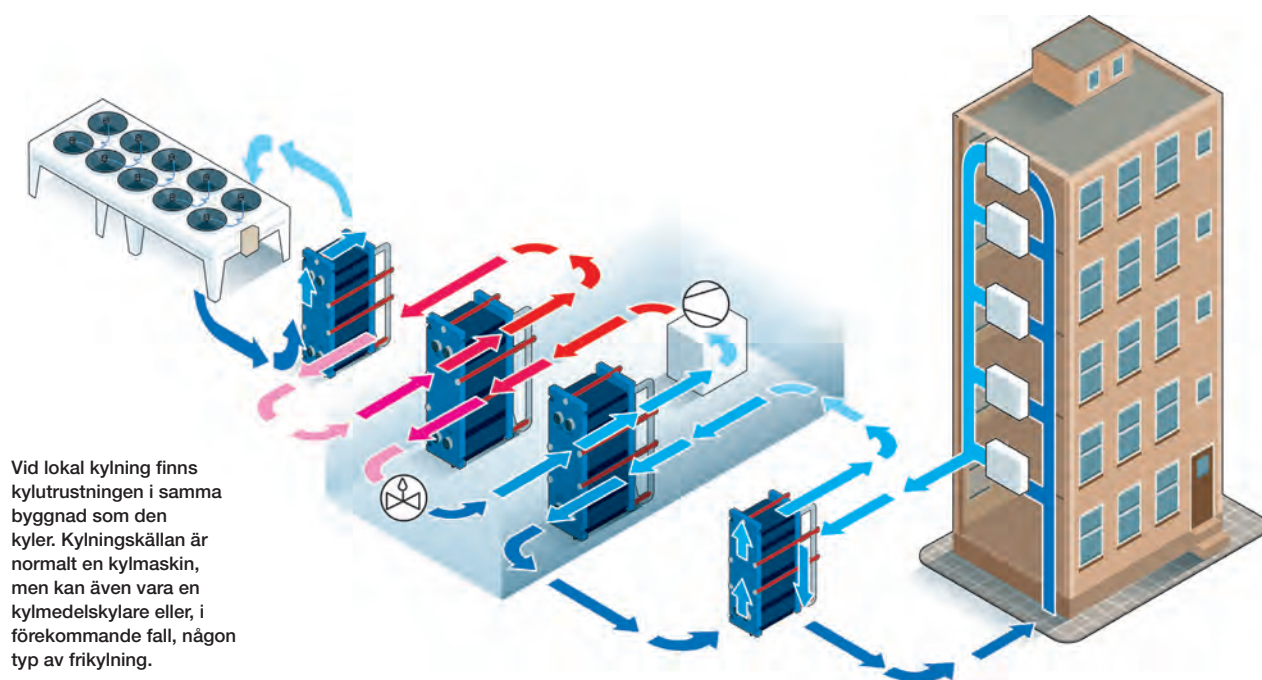
Lokal kylning och fjärrkyla

Lokal kylning

Lokal kylning är det vanligaste kylsystemet globalt. Det lokala kylsystemet ger kyla till en enda byggnad, till exempel ett hotell, en konferensanläggning, sportanläggning, sjukhus eller en kontorsbyggnad. Kylanläggningen och förvaringsanläggningen finns inuti varje byggnad och kylkälla är normalt en kylmaskin. Beroende på tillgänglighet kan någon form av frikylning användas, ensamt eller i kombination med kylmaskinen. Kylan från kylsystemet överförs till byggnadens interna kylsystem via en plattvärmeväxlare.

Med OLA (Optimization Liquid Air), Alfa Laval's senaste specialprogramvara, kan du beräkna en optimerad kombination av två värmeväxlare, till exempel en kylmedelskylare och en plattvärmeväxlare. Det här optimerade paketet får systemet att fungera vid precis rätt kapacitet. Ett fininställt system går mjukare och minimerar underhållet. Det gör också att du kan välja den mest ekonomiska kyllosningen för varje årstid, till exempel frikylning under vintern.

En annan tillämpning är att installera plattvärmeväxlare på olika våningar i höga byggnader för att lösa kylsystemets tryckproblem. De här värmeväxlarna fungerar som tryckbegränsare och överför kylan mellan de separata zonerna och skyddar även lufthantlingsenheterna och annan utrustning från för högt tryck.





Fjärrkyla

Fjärrkylakonceptet sprider sig allt mer i världen. Idén, precis som för fjärrvärme, är att använda en central källa istället för lokala system för varje byggnad. Detta ger både ekonomiska och miljömässiga fördelar.

Fjärrkylasystemet ger flexibel drift eftersom varje byggnad kan använda så mycket eller så lite kylning den behöver utan att oroa sig för kylmaskinsstorlek eller kapacitet. Installationen är mycket bekväm och praktisk för kunden, med möjlighet att använda samma leverantör för elektricitet, uppvärmning och kylning. Installationen av ett fjärrkylasystem underlättas mycket om den kombineras med ett befintligt fjärrvärmesystem, eller ett som byggs samtidigt, eftersom kostnaderna kan delas mellan de båda systemen.

En av fördelarna för kunden är att spara utrymme på platsen eftersom det inte finns någon kylmaskin. Investeringskostnaden är också lägre än vid investering i en kylmaskin. Det finns inget behov av att byta kylmaskin, kyltorn eller pumpar på grund av slitage eller CFC/HCFC-utfasning eftersom CFC/HCFC-hanteringsproblem åtgärdas av fjärrkylaleverantören. Med centralt producerad komfortkyla blir det inget buller eller vibrationer. Underhålls- och driftkostnaderna blir lägre och en bättre nivå av utrustningsreduktion och experthantering dygnet runt uppnås än enskilda byggnader klarar.

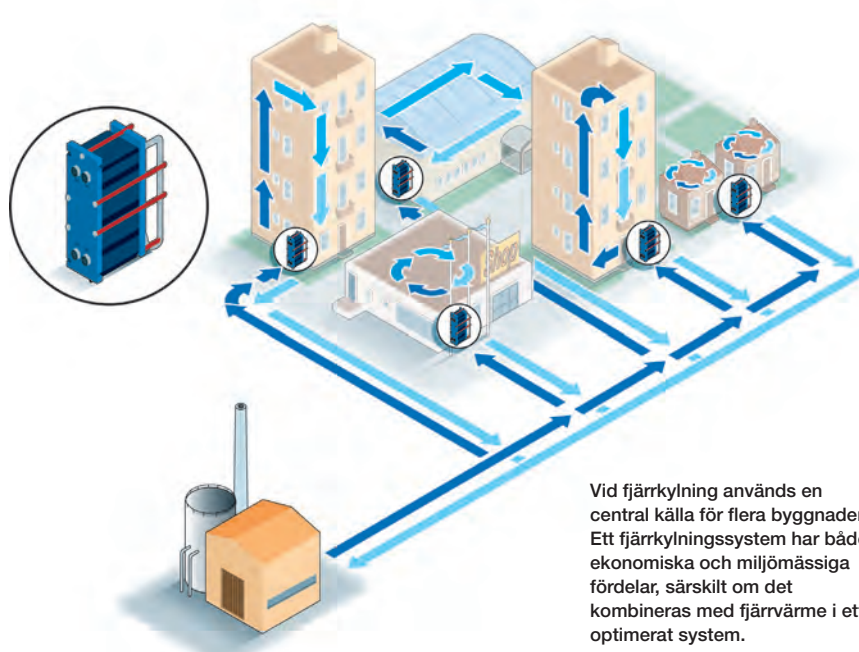
Direkta och indirekta kylsystem

I kylsystem kan distributionen vara direkt eller indirekt. Om den är direkt går kylvattnet direkt till en byggnads interna rörsystem. I ett indirekt system separerar en värmeväxlare det interna systemet från det externa. Idag är det här det vanligaste systemet och det indirekta systemet har flera fördelar.

Det är lättare att hitta läckor och om de uppstår, skapar de minimala skador. Det finns ingen risk att ett system förorenar ett annat. I ett fjärrkylasystem är ansvarsordningen tydligare och reglering och försäljning är enklare att övervaka med tydliga gränser. Med separata kretsar kan kunderna uppleva färre variationer och störningar om det centrala systemet expanderas eller kräver underhåll.

I ett indirekt system minskar även värmeväxlaren det statiska trycket och arbetar som tryckbegränsare. Oljud från ventilerna kan elimineras när trycket i rören minskas. I den indirekta systemlösningen är dimensionerna hos konsumentens system mindre och därmed billigare.

Att installera Alfa Laval's plattvärmeväxlare i ett indirekt kylningssystem garanterar minimal energiförlust i systemet. Liten temperatordifferens möjliggör temperaturväxlingar på så lite som 0,5 °C.



Vid fjärrkylning används en central källa för flera byggnader. Ett fjärrkylningssystem har både ekonomiska och miljömässiga fördelar, särskilt om det kombineras med fjärrvärme i ett optimerat system.



Tryckavväxlare

I skyskrapor skapar det statiska trycket ett tryck som kan överskrida vad kylarkondensorn eller rumsluftkonditioneringen klarar. En plattvärmeväxlare delar då kretsen för att hålla trycket på en acceptabel nivå. Det går att placera plattvärmeväxlare på olika nivåer i byggnaden och därigenom begränsa trycket och motsvarande krav på, till exempel, pumpar, rör och ventiler.

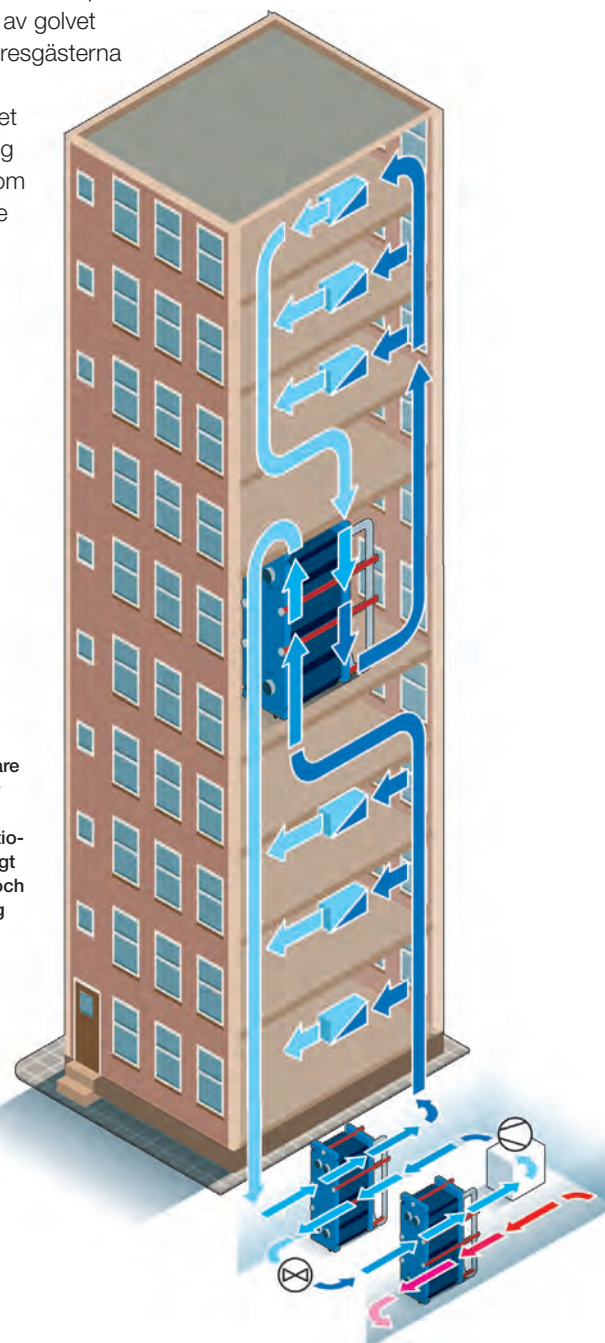
Beroende på skyskrapans storlek kan det finnas många plattvärmeväxlare som fungerar som tryckbegränsare. Det är mycket viktigt att kyla inte slösas i kylsystemet. Den lilla temperaturdifferensen när det gäller energieffektivitet innebär att värmeväxlarna överför praktiskt taget all kyla till toppen av byggnaden med minimala förluster.

Fördelar med plattvärmeväxlare som tryckbegränsare

Hela det kylda vattensystemet utformas för lågt tryck, till exempel 10 bar (150 psig). Det innebär kostnadsbesparingar i kylmaskinen samt i valet av luftenheter och övrig systemutrustning. Istället för att ha många kylmaskiner i en byggnad kan plattvärmeväxlare placeras på flera våningar som tryckbegränsare. Den har en positiv effekt på byggnadens konstruktion:

- De är mycket kompakta och kräver endast normal rumshöjd, t.ex. <3 m och endast en tredjedel av golvytan för en kylmaskin med identisk kapacitet. Det gör dem enkla att installera, till och med i byggnader med begränsat utrymme.

- De orsakar inga vibrationer eller buller. Detta gör att ägaren kan spara pengar eftersom resten av golvet kan hyras ut utan att hyresgästerna störs.
- De behöver normalt inget underhåll, med undantag för planerat underhåll som består av packningsbyte ungefär vart 10-12 år.



Plattvärmeväxlare som används som tryckavväxlare i höga byggnader skyddar annan utrustning såsom kylmaskiner och luftkonditioneringensenheter från för högt tryck. Det är en kompakt och problemfri lösning med låg ljudnivå.

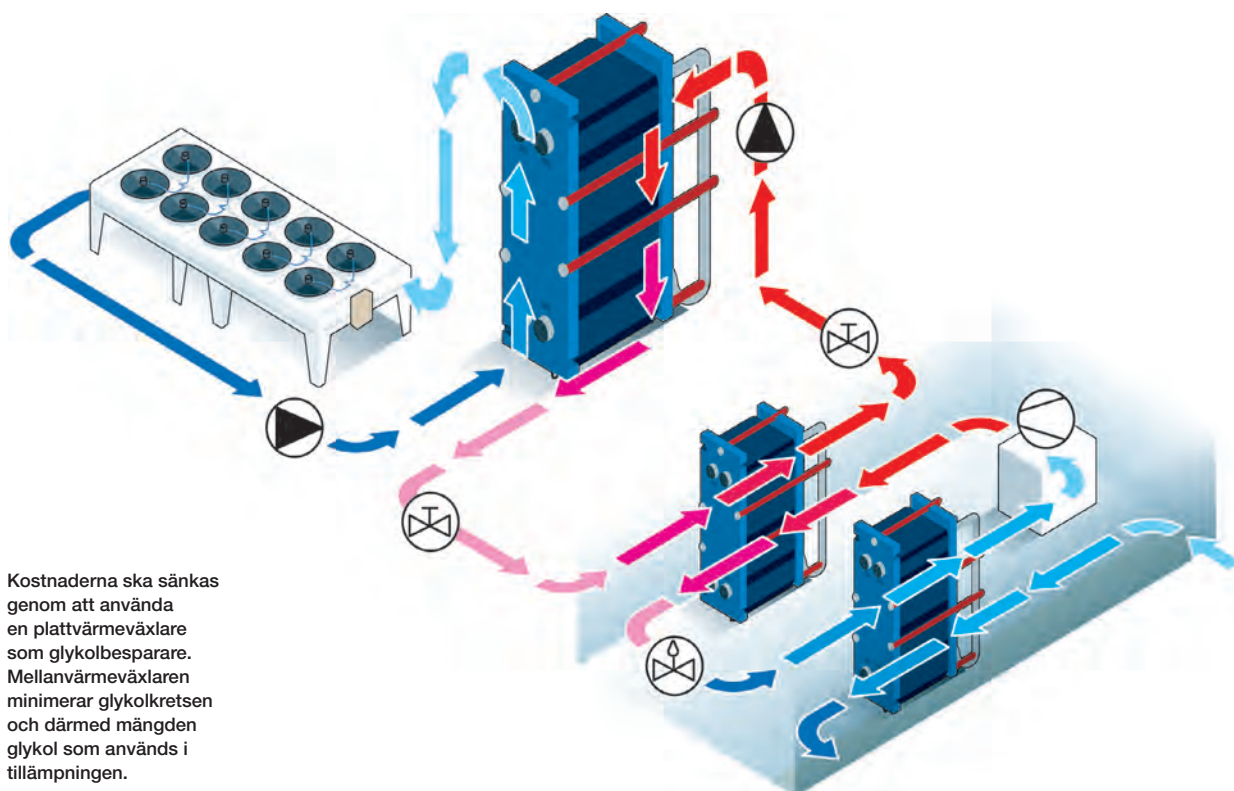


Glykolbesparing

Glykol används i system med utanpåliggande rör när det finns risk att omgivningstemperaturen sjunker under 0 °C. En annan kyltillämpning för plattvärmeväxlare är att använda dem som glykolbesparare.

Bilden ovan visar ett exempel där en kylmedelskylare används istället för ett kyltorn. För att undvika risken för bakterier i kyltornets vatten. Detta är ett allt vanligare krav i många länders lagstiftning.

I fall där den kylda kondensorn är placerad långt bort från kylmaskinen och glykol används är mängden glykol som ska fyllas på i systemet hög och det är även kostnaden. En mellanplattvärmeväxlare minimerar glykolkretsen och fungerar som glykolbesparare och skär ner utgifterna.



Kostnaderna ska sänkas genom att använda en plattvärmeväxlare som glykolbesparare. Mellanvärmeväxlaren minimerar glykolkretsen och därmed mängden glykol som används i tillämpningen.

Kylkällor

Kyltorn

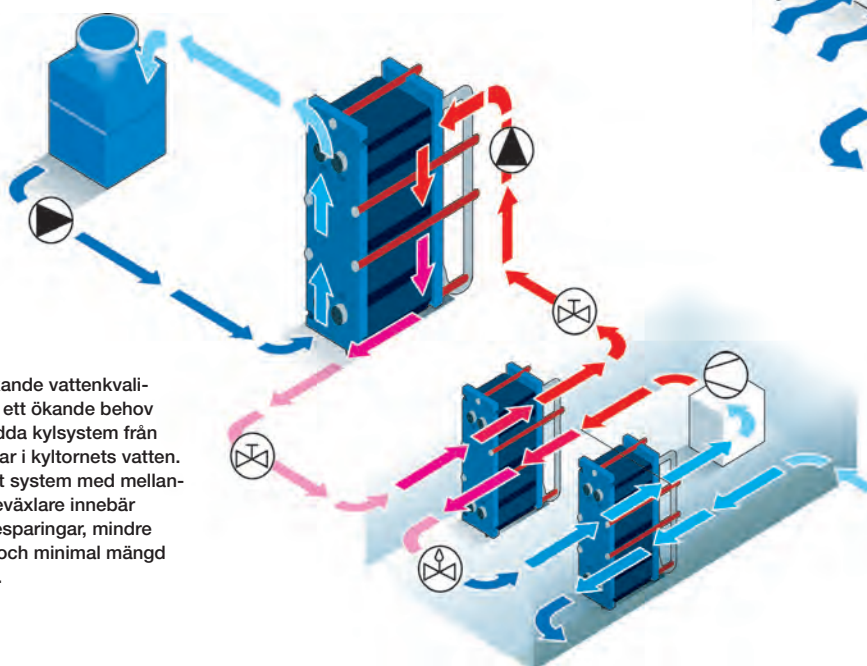
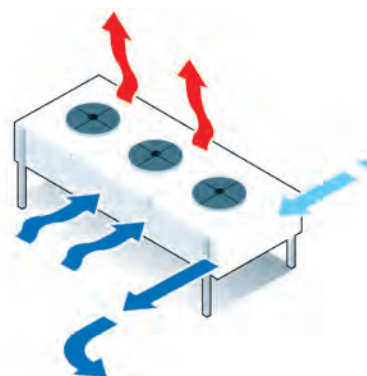
Idag försämras vattenkvaliteten på grund av olika typer av föroreningar. Detta ökar risken för kylmaskinsstopp på grund av driftproblem i kondensorn. Kondensorn utsätts för attacker från antingen klor som orsakar korrosion eller orenheter eller biologisk aktivitet i vattnet som orsakar nedsmutsning. Eftersom förväntningarna på problemfri kylning har ökat har det blivit alltmer intressant att titta på alternativa lösningar där dessa problem kan undvikas.

En lösning är ett indirekt system som använder en värmeväxlare i kombination med ett öppet kyltorn. Fördelarna med detta är:

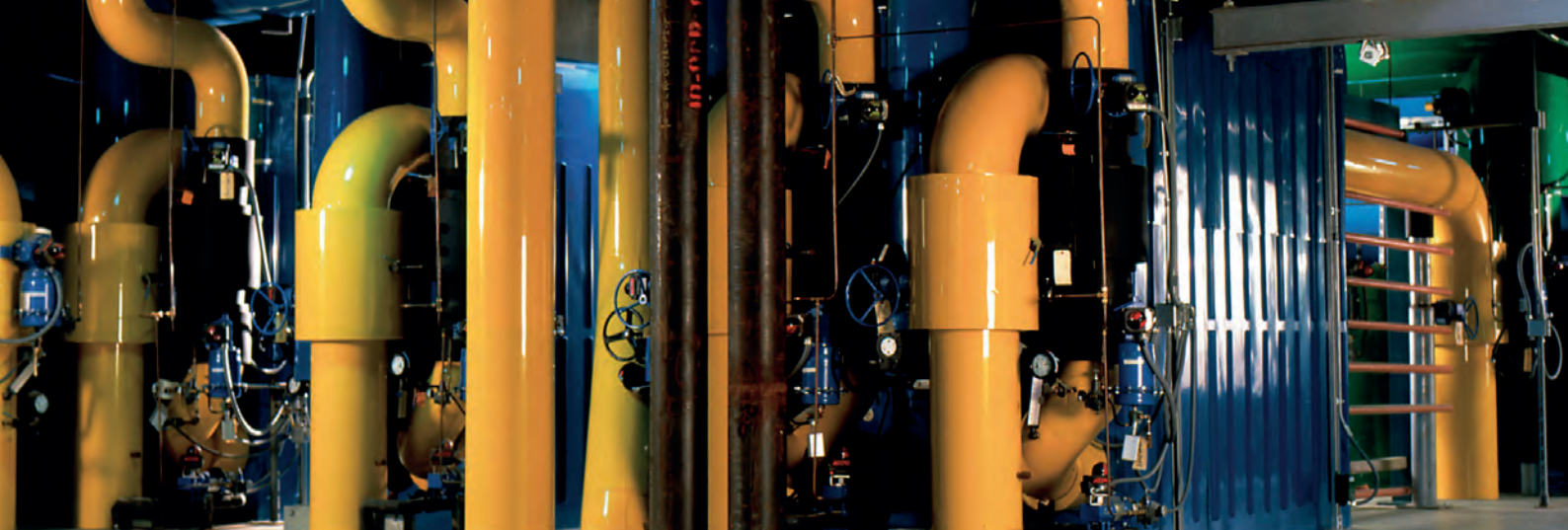
- Låg systemkostnad: Kostnadsberäkningar visar att värmeväxlaren betalar sig efter mycket kort tid.
- Materialbesparingar i kondensorn: Billigare material kan användas.
- Med en mellanvärmväxlare kan kylare och kyltorn köras vid optimal temperatur.

- En mellanvärmväxlare innebär att användningen av vattenbehandlingskemikalier, till exempel kromater som används för kyltornsvattnet, kan minimeras.
- Mindre underhåll av kondensorn.

För mindre eller mellanstora kyltillämpningar är en kylmedelskylare ett energibesparande alternativ som kan vara en källa till frikyllning när temperaturen sjunker. Alfa Laval har ett stort sortiment av kylmedelskylare med hög kvalitet.



Med sjunkande vattenkvaliteter finns ett ökande behov av att skydda kylsystem från föroreningar i kyltornets vatten. Ett indirekt system med mellanplattvärmeväxlare innebär materialbesparingar, mindre underhåll och minimal mängd kemikalier.



Frikylning

Frikylning kombinerar ett miljövänligt alternativ för att framställa kyla med ekonomiska fördelar. Kyltillämpningar som förlitar sig på frikylning har installerats med bra resultat i många länder runt om i världen.

När man använder frikylning som kylkälla i en tillämpning kan användningen av miljöfarliga kylmedel minskas. Frikylning är även ett sätt att sänka elkostnaderna – i vissa fall kan minskningen överskrida 75 procent, vilket ger stora besparingar. Minskningen i elförbrukning har även positiva miljöeffekter eftersom elproduktion ofta innefattar luftföroreningar.

Frikylning används huvudsakligen för luftkonditionering och processkylning. Det kan täcka kylkraven under den period när den fria kylningskällan har lägre temperatur än kylvattnet, till exempel under vintern. Under vår och höst används en kombination av frikylning och kylmaskinsproducerad kyla.

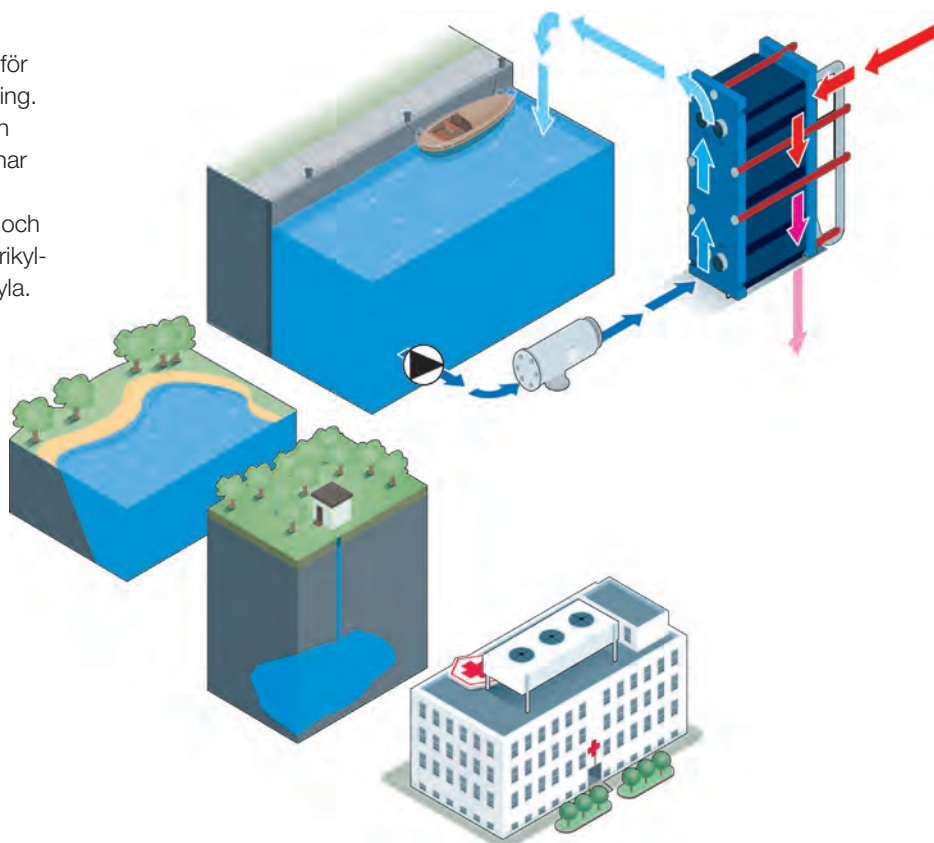
Frikylning har många ekonomiska och miljömässiga fördelar. Alfa Laval's kunskaper om till exempel korrosiva media har lett till produkter som klarar av aggressiva kylmedia som havsvatten och bräckt vatten.

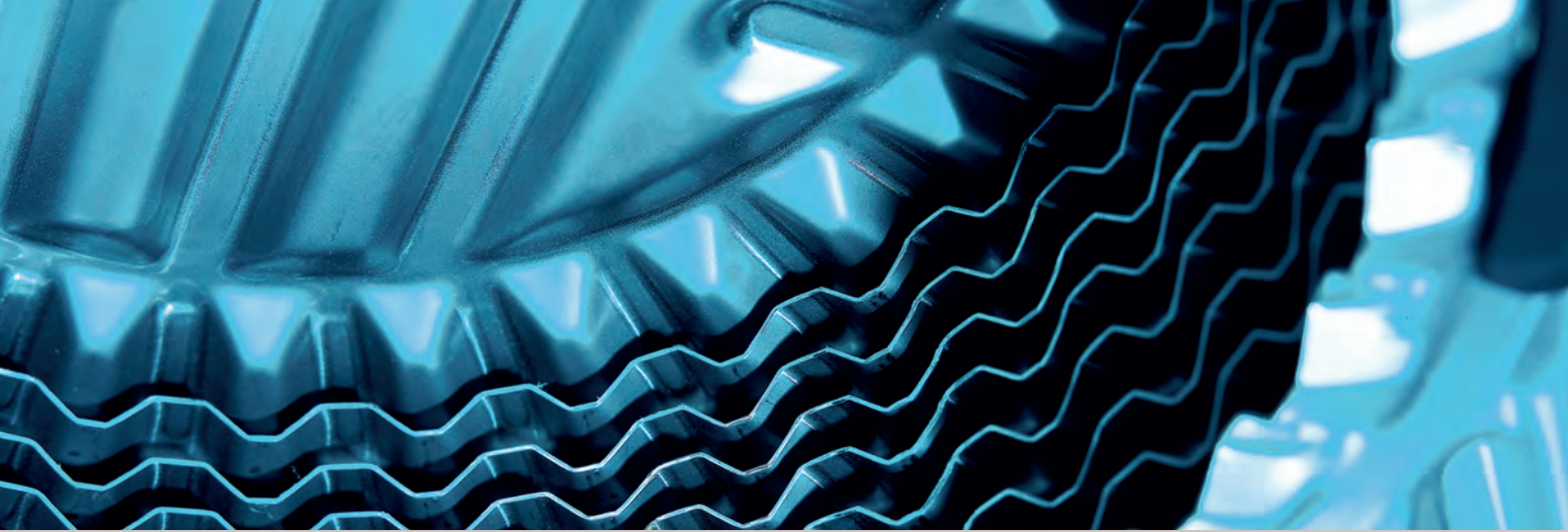
På sommaren levererar kylmaskinen hela kylbehovet. Lämpliga fria kylkällor är vatten från till exempel floder, sjöar, (djupa) hav eller grundvatten, is- och snöförvaring eller luft.

Produkter för frikylning

Alfa Laval's kontinuerliga forsknings- och utvecklingsstrategi innebär att vi kan leverera produkter för alla kyltillämpningar, oavsett kylmedia och kylkälla. Det gör det möjligt att använda aggressiva kylmedia som havsvatten, bräckt vatten eller vatten från floder och brunnar.

Genom att installera en plattvärmväxlare kan kylvattenslingan vara totalt isolerad från känslig utrustning som luftkonditioneringssystem och därigenom eliminera korrosion, avlagringar och konstant underhåll. I havs- och färskvattentillämpningar rekommenderar vi att installera ett filter för att skydda värmväxlaren. Ett kylsystem som använder frikylning i kombination med en plattvärmväxlare kräver också mindre utrymme och ger en extremt kompakt lösning. Men Alfa Laval är mer än högklassiga produkter och optimerade system. Baserat på vår stora erfarenhet kan vi alltid tillhandahålla kvalitetslösningar.





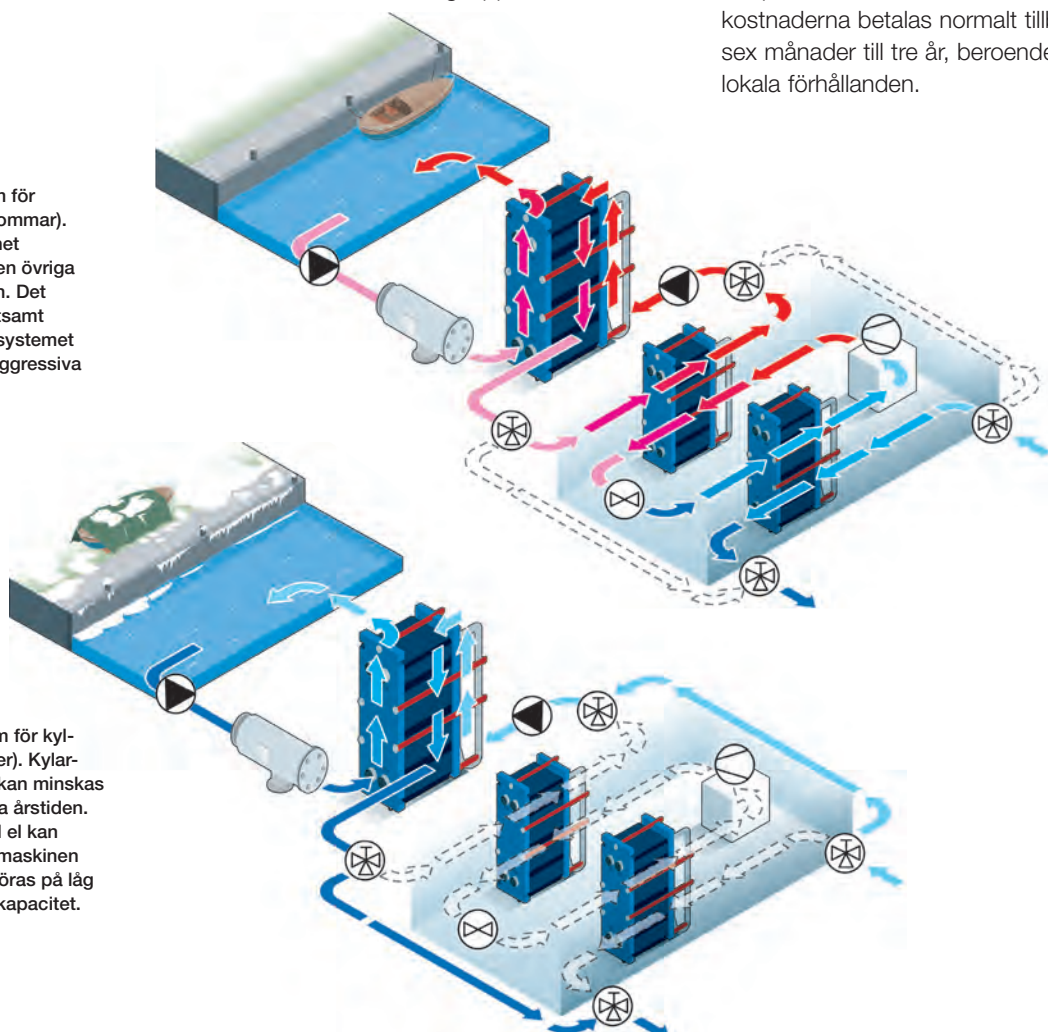
Bypass för kylmaskin

Traditionellt körs kylmaskinen i ett luftkonditioneringsystem kontinuerligt under hela kylningssäsongen, även när full kapacitet inte krävs. Tidigare var det enda alternativet till konstant kylar-drift ett bypass-system för kylmaskin med en sil. Den här silen avlägsnar orenheter, men samtidigt kräver den dyrt underhåll, klorering och annan kemisk behandling.

Genom att installera en plattvärmväxlare – och ibland ett filter för att skydda den – i bypass-systemet, kan korrosion, avlagringar och konstant underhåll nästan avlägsnas helt. En annan fördel är att det här systemet kan använda alla typer av kylning som kyltorn eller fri kylning med älv- eller brunnsvatten, till och med havsvatten eller bräckt vatten, utan att förstöra känslig utrustning som luftkonditioneringsapparater.

Så snart som behovet sjunker under den önskade kondensortemperaturen (min. 1 °C) gör värmväxlaren det möjligt att sänka kylmaskinstemperaturen. Det innebär att en stor mängd el kan sparas under den kalla årstiden. Det innebär också att kylmaskinen inte behöver köras på låg och ineffektiv kapacitet och att kylmaskinsunderhåll kan schemaläggas effektivt under den här perioden. De totala investeringskostnaderna betalas normalt tillbaka på sex månader till tre år, beroende på lokala förhållanden.

Bypass-system för kylmaskiner (sommar). Det kylda vattnet isoleras från den övriga kylutrustningen. Det minimerar kostsamt underhåll och systemet kan använda aggressiva kylmedia.



Bypass-system för kylmaskiner (vinter). Kylar-temperaturen kan minskas under den kalla årstiden. En stor mängd el kan sparas och kylmaskinen behöver inte köras på låg och ineffektiv kapacitet.



Isackumulator/förvaring

En isackumulator/förvaring är en tank där is kan frysas under en period, sparas och därefter tinas och användas under en annan period. Det finns två huvudskäl att använda en isackumulator/förvaring:

- Där kylbehoven varierar under dagen kan en mindre kylare användas. Det innebär att den inledande kostnaden för kylutrustningen kan minskas betydligt.
- Kylenergin kan köpas under natten eller vid låg belastning på nätet. I många länder innebär det att den kan införskaffas till lägre pris.

Eftersom det har visat sig att återbetalningstiden för isackumulatörer är så låg som två år är det en allt mer lönsam investering. Det finns två huvudtillämpningar för isackumulatörer: luftkonditionering och industri. Framförallt inom industrin varierar ofta kylbehoven, till exempel på ett mejeri där mjölken kommer in på morgonen.

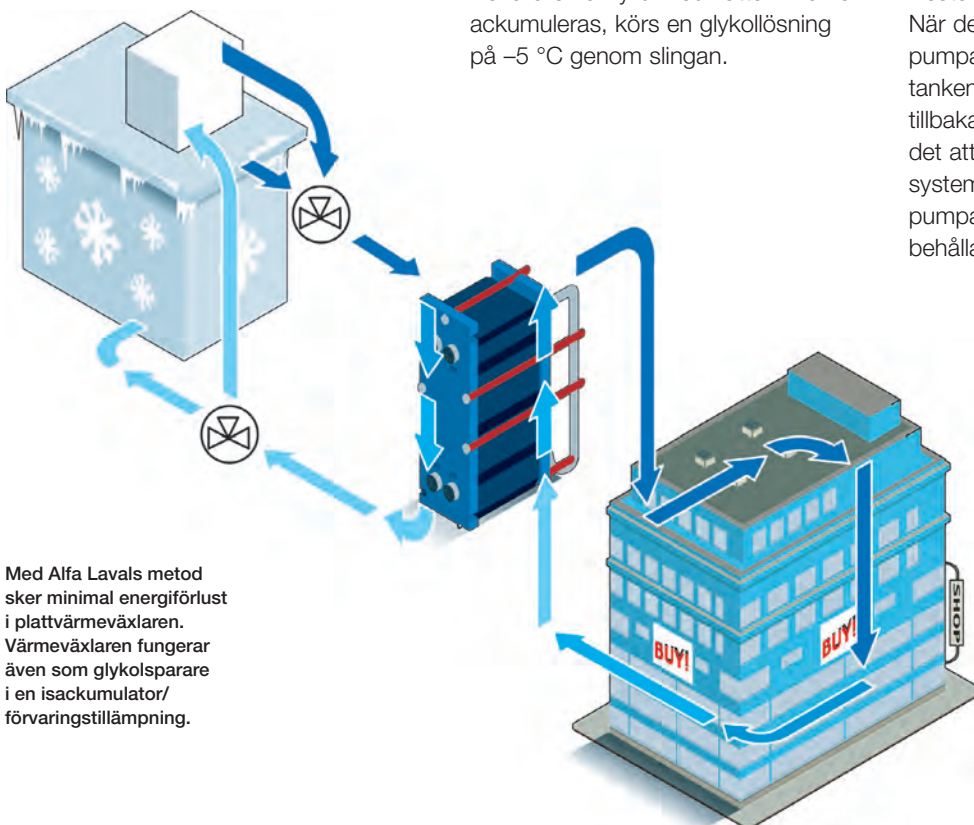
Typer av isackumulatörer

Det finns två huvudtyper av isackumulatörssystem:

- System med intern smältning består av en polyetylentank som innehåller slingor av samma material. Behållaren är fylld med vatten. När is ackumuleras, körs en glykollösning på -5°C genom slingan.

Vattnet fryses gradvis till is först runt slingorna och därefter längre och längre ut i tanken. När extra kylningskapacitet krävs, leds glykollösningen i slingorna genom systemet och returneras till tanken vid högre temperatur. Den ansamlade isen i tanken smälter då och glykollösningen kyls igen tills all is har förbrukats.

- I system med extern smältning är tanken gjord av stål eller betong. Även här finns slingor med glykol eller CFC/HCFC-kylvätska och isen ansamlas till en tjocklek på 35 mm/1,4 tum runt varje slinga. Resten av tanken fylls med vatten. När det finns behov av kylenergi, pumpas isvatten ut från botten av tanken till systemet. När det kommer tillbaka till isackumulatören tvingas det att cirkulera runt isen. I det här systemet kommer det isvatten som pumpas in i systemet alltid att behålla samma temperatur.



Med Alfa Laval's metod sker minimal energiförlust i plattvärmväxlaren. Värmväxlaren fungerar även som glykolsparare i en isackumulator/förvaringstillämpning.

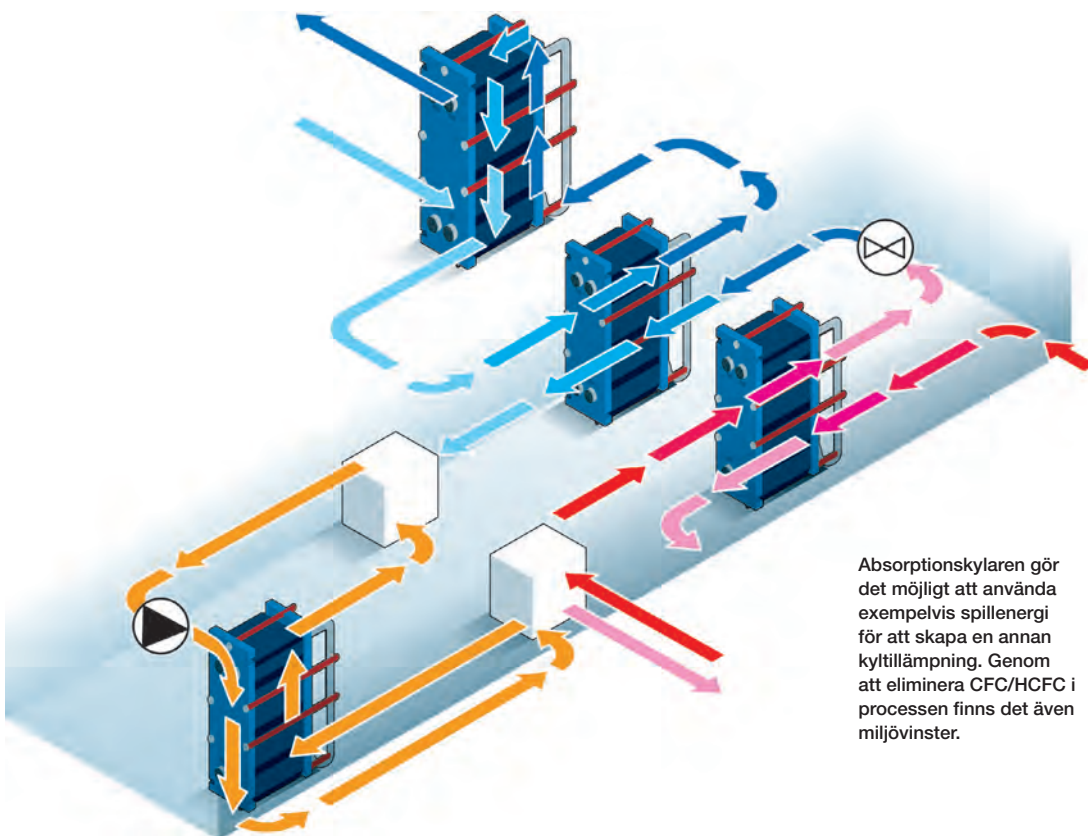
Andra kyltillämpningar

Absorptionskylare

Om det finns fjärrvärme eller spillvärme, till exempel från avfallshantering, finns en annan möjlighet till komfortkylning med en absorptionskylare. Det här är ett exempel på den typ av systemoptimering som Alfa Laval är bäst på. Vi har kunskaperna och precis rätt utrustning för att leverera lösningar med både ekonomiska och miljömässiga fördelar.

I den här tillämpningen har CFC/HCFC som påverkar ozonlagret ersatts med till exempel vatten och litiumbromid, som båda är miljövänliga. I förångaren tar kylmediet (vatten) upp värme/energi från det anslutna systemet och kyler luftkonditioneringskretsen i en värmewäxlare. Kylmediet kommer in i absorptorn som ånga med lågt tryck, där det flytande lösningsmedlet (litium-

bromid) absorberar det. Pumpen ökar trycket och blandningen fortsätter till växlaren där den förväms i till exempel en plattvärmewäxlare. Med hjälp av fjärrvärmens kokas köldmediet bort från lösningsmedlet i regeneratoren. Högtrycksången skickas till kondensorn, där värme skickas ut under kondenseringen av kylmediet.



Absorptionskylaren gör det möjligt att använda exempelvis spillenergi för att skapa en annan kyltillämpning. Genom att eliminera CFC/HCFC i processen finns det även miljövinster.



Värmeåtervinning

I ett optimerat VVS-system är kylning och uppvärmning integrerade och spillvärme och kyla återanvänds i systemet. Värmeåtervinning är ett ofta försummat område där plattvärmväxlare kan göra en lönsam insats.

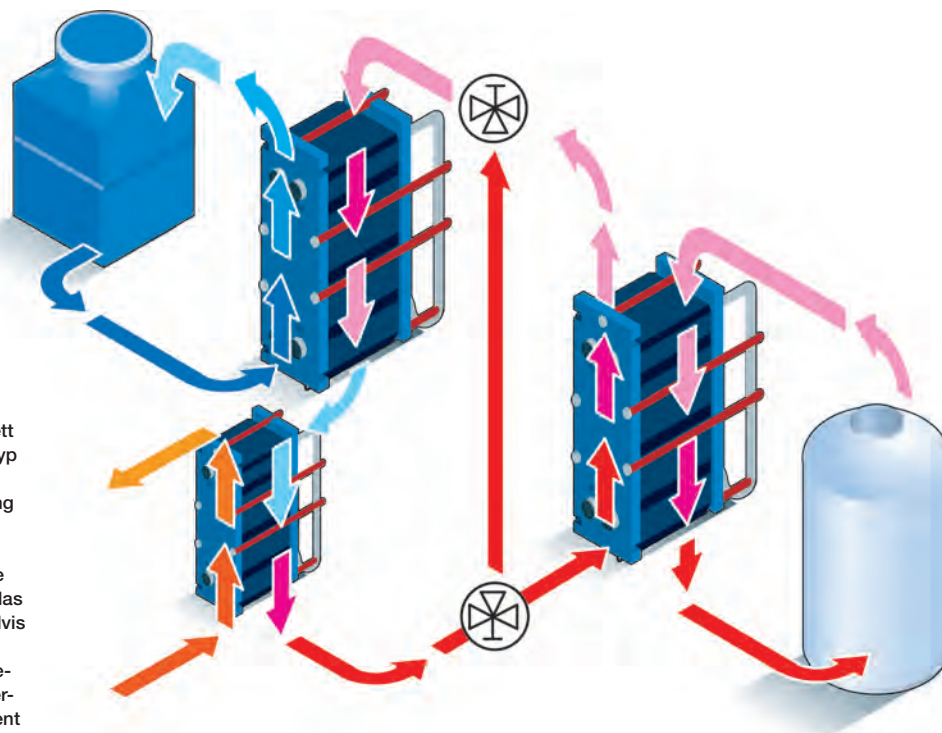
Det finns stora potentiella besparingar så snart det finns en efterfrågan på tappvarmvatten eller andra typer av uppvärmning samtidigt som kylsystemet går. Vissa typer av byggnader där detta kan vara fallet är sjukhus och hotell, eller olika tillverkningsanläggningar, till exempel inom kemi-, läkemedels- och dryckesindustrin.

Alfa Laval har många års erfarenhet av både kylnings- och uppvärmningstillämpningar och av att anpassa den här typen av optimerat system.

Plattvärmväxlaren för värmeåtervinning installeras mellan kondensorn och kyltornet och samlar upp en del av den energi som annars skulle ha släppts ut i luften. Vid återvinning av värme för förvärmning av tappvarmvatten till exempel, minskar kylbehovet på kondensorsidan. På så vis är besparingarna inte bara den energi som återvunnits i uppvärmningssystemet utan även den energi som inte slösats i kylsystemet.

På grund av plattvärmväxlarens extrema effektivitet går det att återvinna upp till 95 procent av den energi som annars skulle förloras. Detta räcker ofta mer än nog för att väga upp kapital- och driftkostnaderna för plattvärmväxlaren. I det här fallet skall värmeväxlaren vara av dubbelväggstyp, med dubbla väggar mellan kondensorkretsen och tappvarmvattnet, för att ge extra skydd mot föroreningar.

Värmeåtervinning är ett bra exempel på den typ av systemoptimering som Alfa Laval har lång erfarenhet av. I ett optimerat VVS-system kan spillvärme från kylningen användas för att värma exempelvis tappvarmvatten. Med Alfas Laval plattvärmväxlare går det att återvinna upp till 95 procent av den energi som annars skulle förloras.



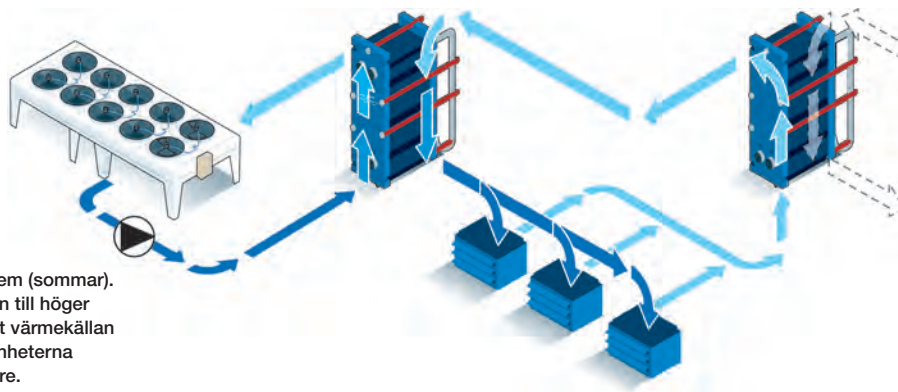


Vändbart luftkonditioneringssystem

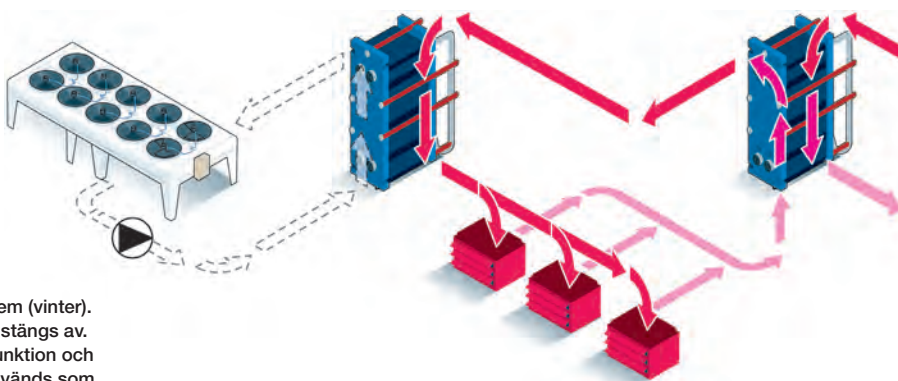
Ett annat system där uppvärmning och kylning är integrerade är det vändbara luftkonditioneringssystemet. I den här typen av kondensorkylsystem finns små, separata kylenheter i varje rum i till exempel en kontorsbyggnad. De här kylarna kan användas som antingen kylare eller värmare, beroende på årstid och klimat. De är alla anslutna till ett huvudrör som för vatten genom systemet. Det här röret är anslutet till både kylningskällan och värmekällan i byggnaden.

Under sommaren stängs värmekällan av och vattnet rinner direkt genom plattvärmväxlaren på värmekällans sida. Systemets vatten koler rumsenheter och transporterar överskottsenergin till kylningskällan via värmväxlaren på kylningskällans sida.

Under vintern stängs kylningskällan av och vattnet rinner genom plattvärmväxlaren på kylningskällans sida utan temperaturändring. Istället är nu värmekällan i funktion och vattnet värms upp när det passerar plattvärmväxlaren på värmekällans sida. Rumsenheter används nu så att varmvattnet överför värmen till rummen. Rumsenheter är nu värmare.



Vändbart AC-system (sommars). Plattvärmväxlaren till höger förbikopplas så att värmekällan stängs av. Rumsenheter används som kylare.



Vändbart AC-system (vinter). Kylmedelskylaren stängs av. Värmekällan är i funktion och rumsenheter används som värmepumpar.



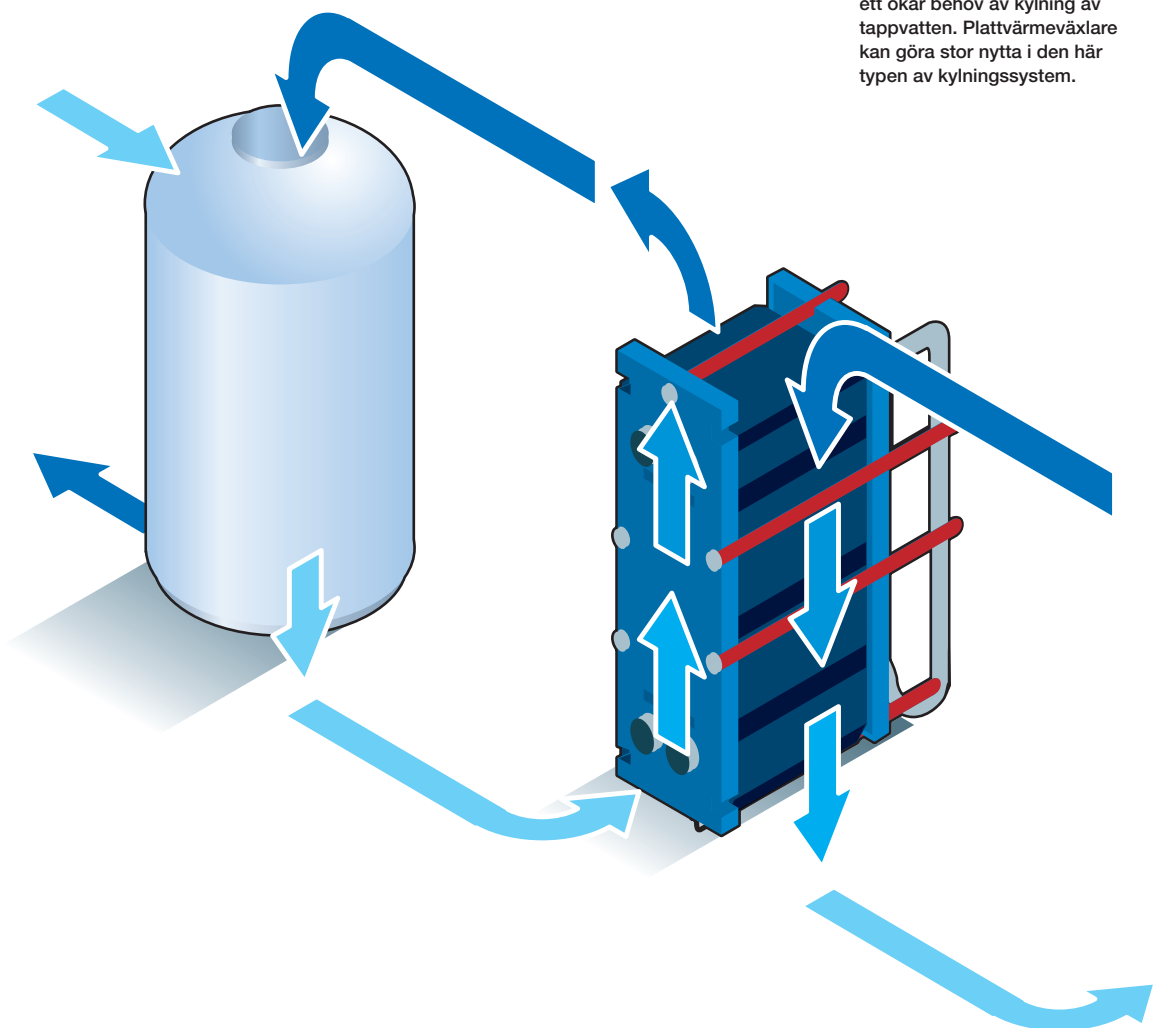
Tappvattenkyllning

I varma geografiska områden, där omgivningstemperaturerna är 40-45 °C spelar kylning en viktig roll i en persons dagliga liv. Med en sådan omgivningstemperatur kan man lätt föreställa sig att vattentillförseltemperaturen ligger runt 35 °C.

Detta ger ett behov av tappvattenkyllning.

Detta uppnås genom att tappvatten rinner genom ena sidan av värmeväxlaren. Det andra mediet som rinner genom värmeväxlaren är kylt vatten.

I områden med extremt varma omgivningstemperaturer finns ett ökat behov av kylning av tappvatten. Plattvärmeväxlare kan göra stor nytta i den här typen av kylningssystem.





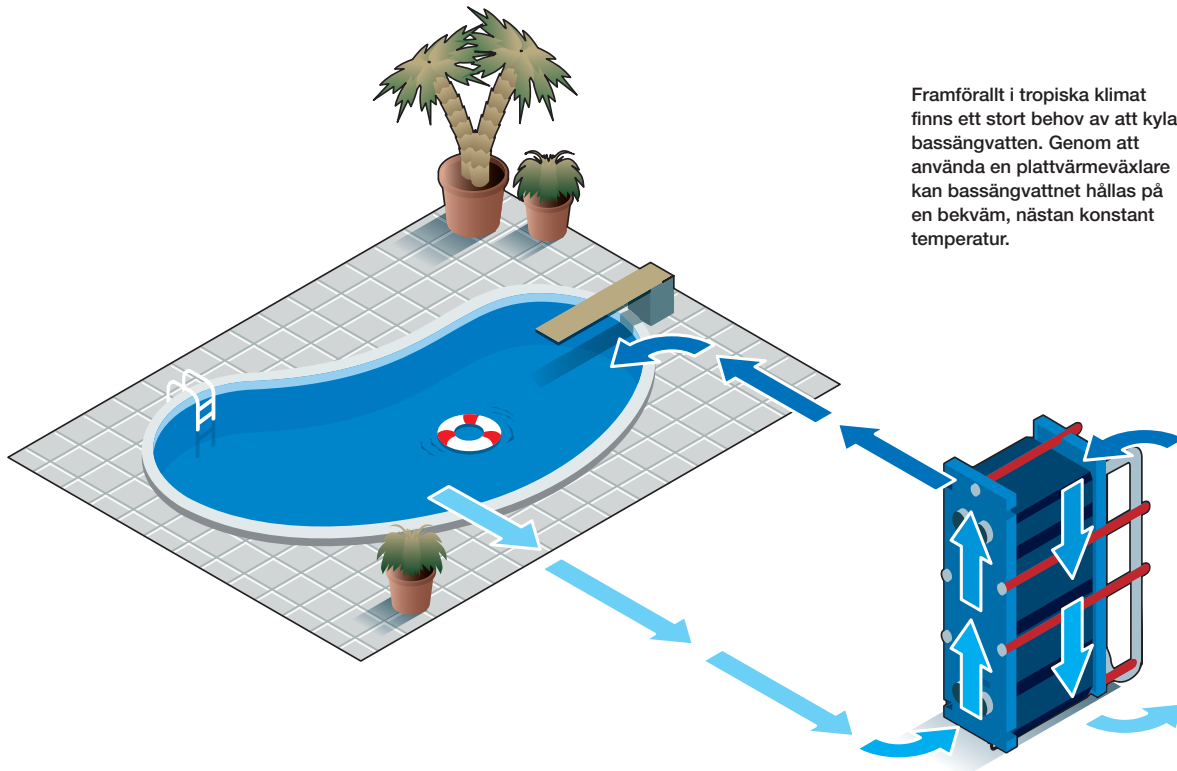
Bassängkyllning

Plattvärmväxlare kan användas för att hålla en närmast konstant temperatur i simbassänger året runt.

I varma geografiska områden där omgivningstemperaturerna ligger runt 40-45 °C, finns behov av att kyla det

inkommande vattnets temperatur (~40 °C) till mer lämpliga bassängtemperaturer (~26 °C).

Bassängvattnet är ett av de media som rinner genom värmväxlaren. Kylt vatten används som det andra mediet.



Datacenterkyllning

Datacenterbranschen är stor och under full expansion. Deras krav på kylkapacitet stiger fort, särskilt på grund av den senaste trenden med molntjänster.

Ägare och operatörer på datacentren efterfrågar tillförlitlig, kostnadseffektiv utrustning med lång livslängd, energi-

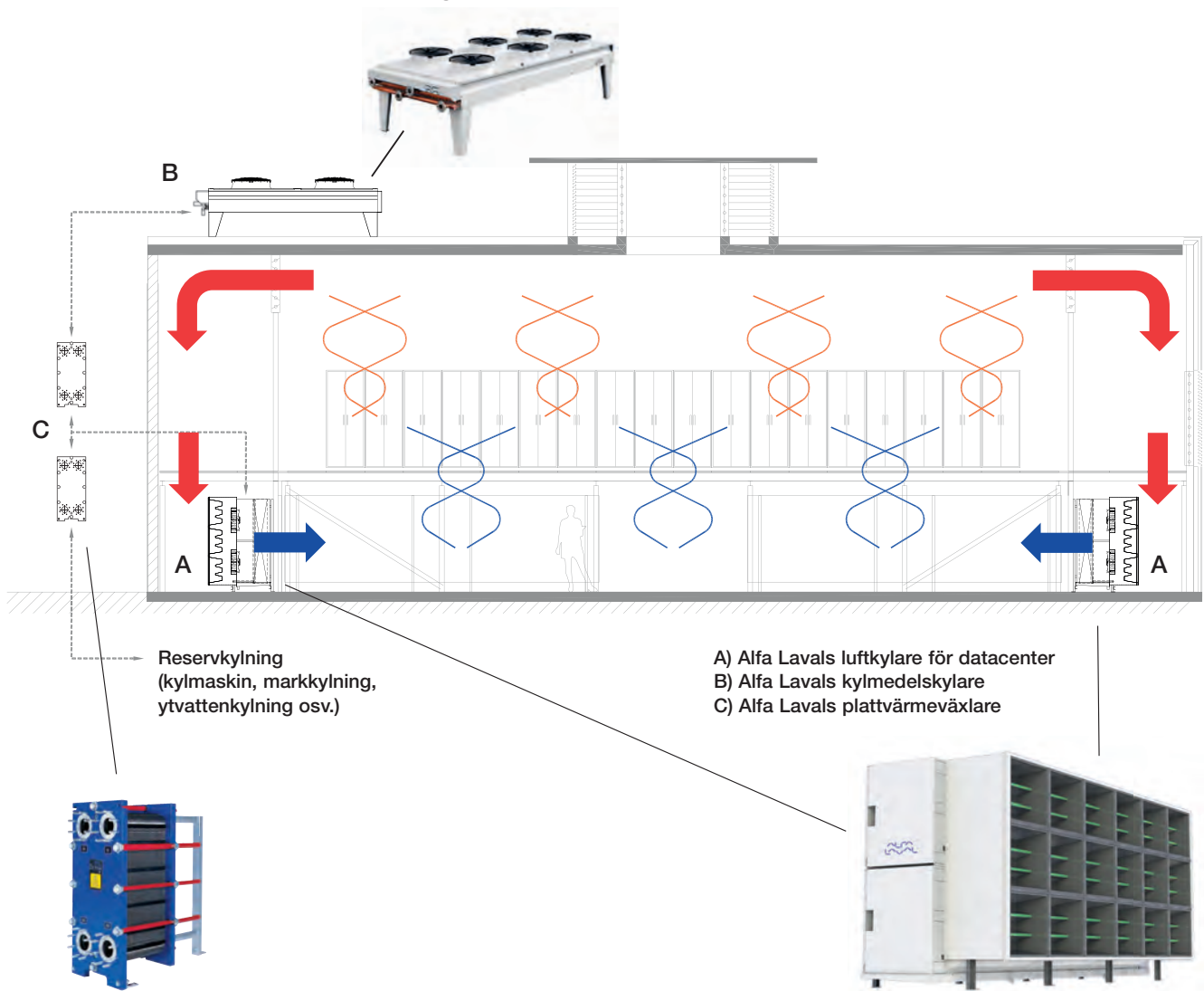
besparingar, eliminering av varma punkter i sina servrar och minimalt underhåll.

Låghastighetsventilationskonceptet för datacenter är ett helintegrerat ventilations-/återcirkulationssystem för



byggnader. Det sprider värmen från serverna med hjälp av låghastighetsstyrd luftåtercirkulation. Det innebär att varmpunkter undviks med lägsta möjliga energianvändning (-30%).

Exempel på datacenterutformning





Ytterligare fördelar med Low Speed Ventilation Datacenter™-konceptet är:

- Lägre investering jämfört med traditionella luftkonditioneringsenheter för datarum – CRAC (Computer Room Air Conditioning): CAPEX -15 %
- Mycket låg underhållskostnad (OPEX)
- Underhåll sker utanför känsliga områden så att obehöriga personer inte kommer in.
- Lämpligt för hålla ute både värme och kyla
- Optimala temperatur- och fuktvillkor i alla serverlägen
- Möjlighet att återanvända spridd värme
- Ingen dammansamling



Alfa Laval THOR LSV luftkylare

Alfa Laval-produkter som används i konceptet Low Speed Ventilation Datacenter™

• **Alfa Laval THOR LSV luftkylare**

THOR LSV luftkylare är industriella luftkylare som är särskilt utformade för att kyla servrar i datacenter som har byggts enligt låghastighetsventilationskonceptet. LSV-luftkylare körs med låg fläkthastighet, låga lufthastigheter och minimala tryckskillnader längs luftflödets väg. Detta uppnås genom att själva byggnaden är en del av systemet. Av den här anledningen har alla THOR-LSV-luftkylare utformats med ett nominellt tryckfall på luftsidan på 12 Pa och en värmefaktor på 1,0. Om direkt friskluft används i datorrummet innehåller THOR LSV-luftkylaren ett F7- eller F9-filter med ett tryckfall på bara 25 Pa.



Plattvärmväxlare från Alfa Laval

• **Plattvärmväxlare från Alfa Laval**

Plattvärmväxlare används för allmän uppvärmning och kylning.

• **Alfa Lavals kylmedelskylare**

Alfa Lavals kylmedelskylare används huvudsakligen för friskylning.



Alfa Lavals kylmedelskylare

Kapitel 4

1. Alfa Laval Group
2. Värme- och kylapplikationer från Alfa Laval
3. Användningsområden
- 4. Teorin bakom värmeöverföring**
5. Produktsortiment
6. Packningsförsedda plattvärmeväxlare
7. Lödda plattvärmeväxlare
8. Fusionssammanfogade plattvärmeväxlare, AlfaNova
9. Luftvärmeväxlare
10. Värme- och kylsystem
11. Tappvarmvattensystem
12. Tubvärmeväxlare
13. Filter

Teorin bakom värmeöverföring

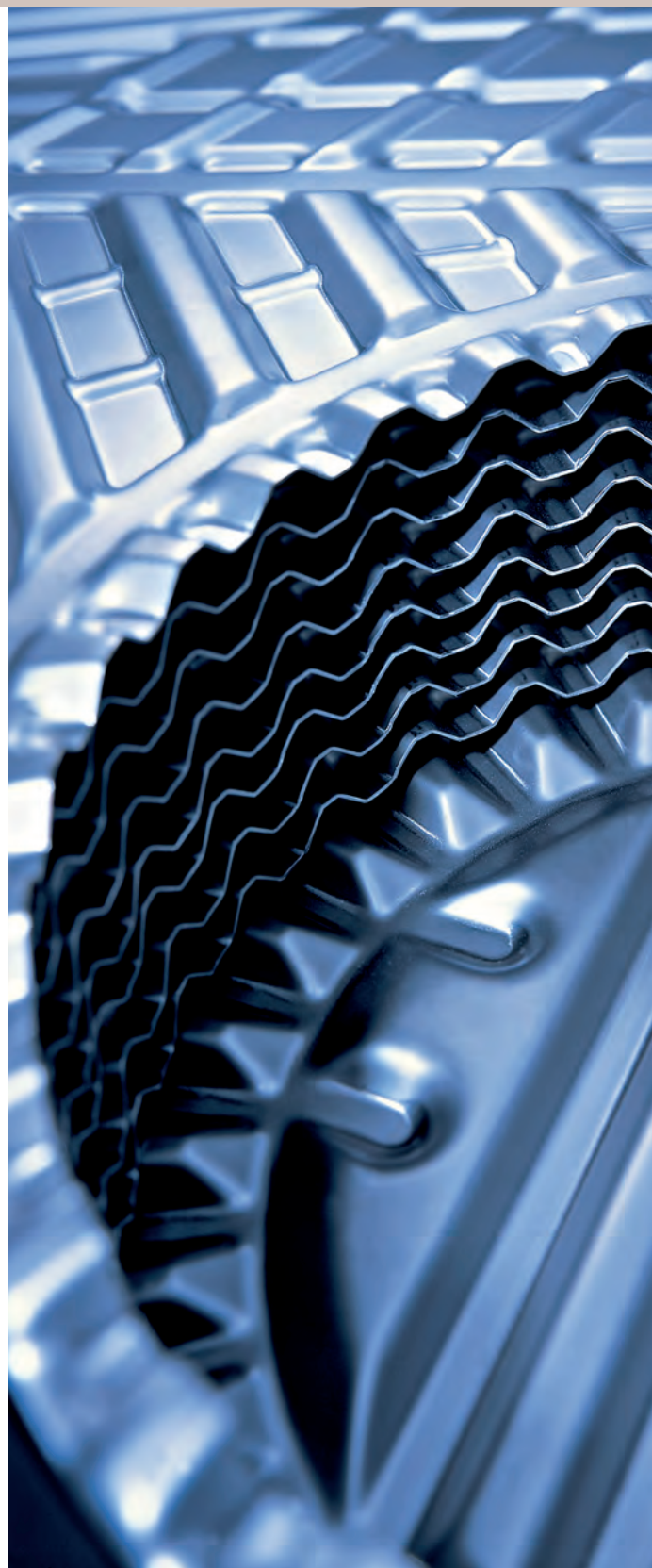
Följande sidor hjälper dig att få en bättre förståelse av hur värmeväxlare fungerar.

De grundläggande principerna för värmeöverföring illustreras tydligt och enkelt.

Fysikens lagar gör att drivenergin i ett system kan flöda tills jämvikt uppnås. Värme lämnar den varmare kroppen eller den varmaste vätskan så länge det finns en temperaturskillnad och överförs till det kallare mediet.

En värmeväxlare följer den här principen i sin strävan att uppnå utjämning. På en plattvärmeväxlare tränger värmen enkelt genom ytan som skiljer det varma mediet från det kalla. Därför är det möjligt att värma eller kyla vätskor eller gaser som har minimala energinivåer.

Temperaturskillnaden är värmeväxlarens "drivenergi".



Värmeöverföringsteori

Teorin om värmeöverföring från ett medium till ett annat eller från en vätska till en annan, avgörs av flera grundläggande regler.

- Värme överförs alltid från ett varmt medium till ett kallt medium.
- Det måste alltid finnas en temperaturskillnad mellan medierna.
- Den värme som förloras av det varmare mediet är lika med den mängd värme som det kalla mediet tar emot, med undantag för förluster till omgivningarna.

Värmeväxlare

En värmeväxlare är en utrustning som kontinuerligt överför värme från ett medium till ett annat.

Det finns två huvudsakliga typer av värmeväxlare.

- **Direktvärmeväxlare**, där båda medierna har direktkontakt med varandra. Det är underförstått att medierna inte blandas samman.

Ett exempel på den här typen av värmeväxlare är ett kyltorn, där vatten kyls genom direktkontakt med luften.

- **Indirekta värmeväxlare**, där de båda medierna är åtskilda av en mellanvägg som värmen passerar igenom.

Värmeöverföringsteori

Det finns tre metoder att överföra värme.

- **Strålning** – Energi överförs genom elektromagnetisk strålning. Ett exempel är solens uppvärmning av jorden.
- **Ledning** – Energi överförs mellan fasta ämnen eller stillastående vätskor genom atomernas och molekylernas rörelse.
- **Konvektion** – Energin överförs genom att en del av ett medium blandas med en annan del.

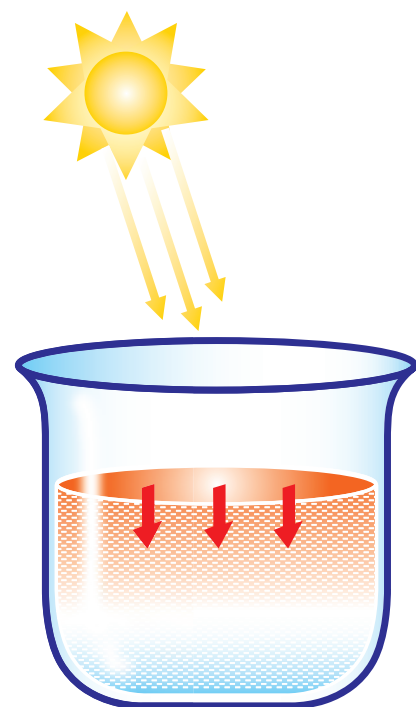
a) **Naturlig konvektion**, där mediernas rörelse beror uteslutande på skillnader i densitet och där temperaturskillnader utjämnas.

b) **Forcerad konvektion**, där mediernas rörelse beror helt eller delvis på resultatet av extern påverkan. Ett exempel på detta är en pump som åstadkommer rörelser i en vätska.

Värmeväxlartyper

I det här sammanhanget tas endast indirekta värmeväxlare upp, dvs. värmeväxlare där medierna inte blandas, utan värmen passerar genom värmeöverföringsytor.

Temperaturförluster genom strålning kan uteslutas för värmeväxlarna i det här sammanhanget. Indirekta värmeväxlare finns i flera olika huvudtyper (platt-, tub-, spiralvärmeväxlare osv.)



Strålning

I de flesta fall är plattvärmeväxlaren den effektivaste typen. I allmänhet ger den den bästa lösningen på värmeproblem och ger de största tryck- och temperaturgränserna inom den aktuella utrustningens begränsningar. Plattvärmeväxlarens mest påtagliga fördelar är följande:

- De tar upp mycket mindre utrymme än en traditionell tubvärmeväxlare.
- Tunt material för värmeöverföringsytan – det ger optimal värmeöverföring, eftersom värmen bara behöver passera tunt material.
- Hög turbulens i mediet – ger högre konvektion, vilket skapar effektiv värmeöverföring mellan medierna.

Följden av den här höga värmeöverföringskoefficienten per enhetsyta är inte bara lägre utrymmekrav utan även effektivare drift.

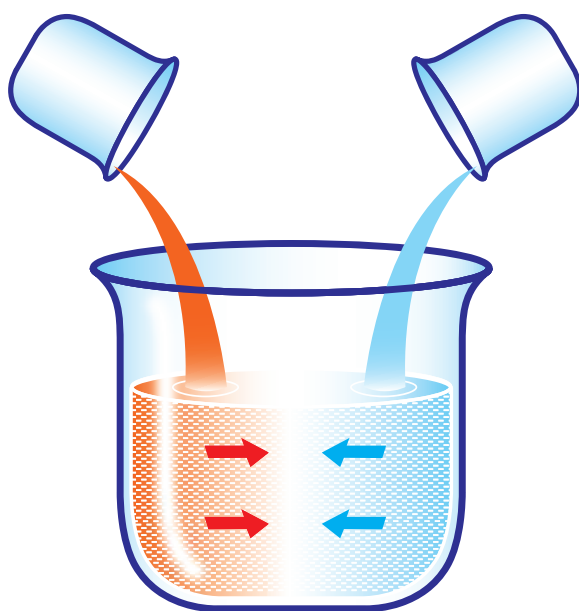
Den höga turbulensen har också en självrengörande effekt. Därför minskar försmutsningen av värmeöverföringsytorna betydligt jämfört med traditionella tubvärmeväxlare. Det innebär att plattvärmeväxlaren kan vara i drift avsevärt längre mellan rengöringstillfällena.

- Flexibilitet – plattvärmeväxlaren består av ett stativ som innehåller flera värmeöverföringsplattor. Den kan lätt utökas för att öka kapaciteten. Dessutom är den lätt att öppna vid rengöring. (Det gäller endast packningsförsedda värmeväxlare och inte lödda eller fusionsammansfogade enheter.)

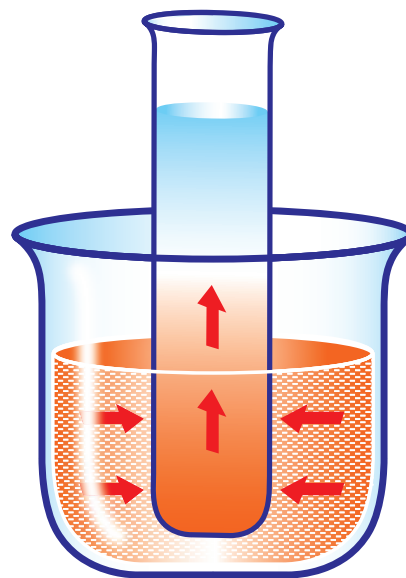
- Variabel termisk längd – de flesta av plattvärmeväxlarna som tillverkas av Alfa Laval finns med två olika pressmönster. Ett finare mönster på plattan ger högre tryckfall och högre effekt på plattan. Den här typen av värmeväxlare har en lång termisk längd.

När plattan har ett större mönster är tryckfallet mindre och värmeöverföringskoefficienten är därför något lägre. Denna typ av värmeväxlare har en kort termisk längd.

Om två plattor med olika pressmönster placeras bredvid varandra blir resultatet en kompromiss mellan lång och kort termisk längd och mellan tryckfall och effekt.



Konvektion



Ledning

Beräkningsmetod



För att lösa ett termiskt problem måste vi känna till flera parametrar. Ytterligare data kan då beräknas. De sex viktigaste parametrarna är:

- Den mängd värme som ska överföras (effekten).
- In- och utloppstemperaturerna på primär- och sekundärsidan.
- Högsta tillåtna tryckfall på primär- och sekundärsidan.
- Maximal drifttemperatur.
- Maximalt drifttryck.
- Flödet på primär- och sekundärsidan.

Om flödet, den specifika värmen och temperaturskillnaden på den ena sidan är kända kan effekten beräknas.

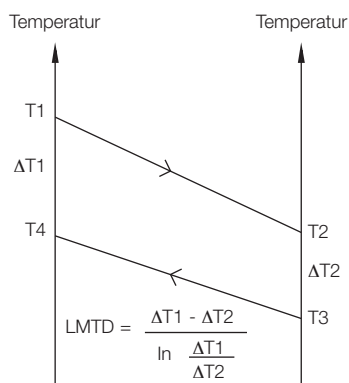
Se även sidan 4:6.

Temperaturprogram

Detta innebär inlopps- och utloppstemperaturerna för båda medierna i värmeväxlaren.

- T1 = Inloppstemperatur – varma sidan
- T2 = Utloppstemperatur – varma sidan
- T3 = Inloppstemperatur – kalla sidan
- T4 = Utloppstemperatur – kalla sidan

Temperaturprogrammet visas i diagrammet nedan.



Effekt

Om vi bortser från förluster till atmosfären, som är försumbara, är den värme som tas upp (effekten) på ena sidan av en plattvärmewäxlare lika med den värme som avges av den andra. Effekten (P) uttrycks i kW eller kcal/h.

Logaritmisk medeltemperaturdifferens

Logaritmisk medeltemperaturdifferens (LMTD) är den verksamma drivkraften i värmewäxlaren. Se schemat till vänster.

Termisk längd

Termisk längd (Θ) är förhållandet mellan temperaturdifferensen δt på ena sidan och LMTD.

$$\Theta = \frac{\delta t}{LMTD}$$

Termisk längd beskriver hur svår en uppgift är ur ett termiskt perspektiv.

Densitet

Densitet (ρ) är massan per volymenhet och uttrycks i kg/m^3 eller kg/dm^3 .

$$P = m \times c_p \times \delta t$$

Där:

P = Värmebelastning (kW)

m = Massflöde (kg/s)

c_p = Specifik värme (kJ/kg °C)

δt = Skillnaden mellan in- och utloppstemperaturerna på en sida (°C)

Kylning

För vissa uppgifter, till exempel kyltillämpningar, är temperaturprogrammet mycket strikt med små skillnader på de olika temperaturerna. Detta ger vad som kallas H-kanaluppgifter och kräver H-kanaler. Uppgifter med högt theta-värde är uppgifter som har $\theta > 1$ och karakteriseras av:

- Lång platta, längre tid för att kyla vätskan
- Lågt pressdjup som ger mindre vätska per platta som ska kylas

Plattvärmväxlare är överlägsna tubvärmväxlare när det gäller thetavärden. Tubvärmväxlare kan uppnå ett maximalt thetavärde på ~1 medan plattvärmväxlare når thetavärden på 10 och högre. För att en tubvärmväxlare ska överskrida thetavärden på 1 eller mer måste flera enheter seriekopplas.

Flöde

Denna kan uttryckas i två olika termer, antingen efter vikt eller efter volym. Flödesenheterna per vikt är kg/s eller kg/h, flödesenheterna per volym är m³/h eller l/min. För att omvandla volymenheter till viktenheter måste man multiplicera volymflödet med densiteten.

Det maximala flödet avgör normalt vilken typ av värmväxlare som är lämplig för ett särskilt syfte. Alfa Laval's plattvärmväxlare kan användas för flöden från 0,05 kg/s till 1 400 kg/s. I volym motsvarar det 0,18 m³/h till 5 000 m³/h för en vattenapplikation. Om flödet är större än detta, kontakta din Alfa Laval-representant.

Tryckfall

Tryckfallet (Δp) är i direkt förhållande till storleken på plattvärmväxlaren. Om det går att öka det tillåtna tryckfallet och därigenom godta högre pumpkostnader blir värmväxlaren mindre och billigare. Som en riktlinje godtas tryckfall mellan 20 och 100 kPa som normala för vatten/vatten-uppgifter.

Specifik värme

Specifik värme (c_p) är den mängd energi som krävs för att värma 1 kg av ett ämne en grad Celsius. Den specifika värmen för vatten vid 20 °C är 4,182 kJ/kg °C eller 1,0 kcal/kg °C.

Viskositet

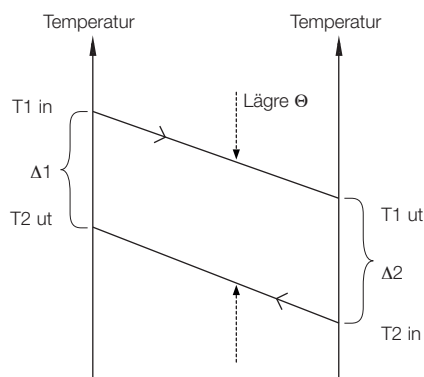
Viskositet är ett mått på hur lättflytande en vätska är. Ju lägre viskositet desto lättare flyter vätskan.

Viskositet uttrycks i centiPoise (cP) eller centiStoke (cSt).

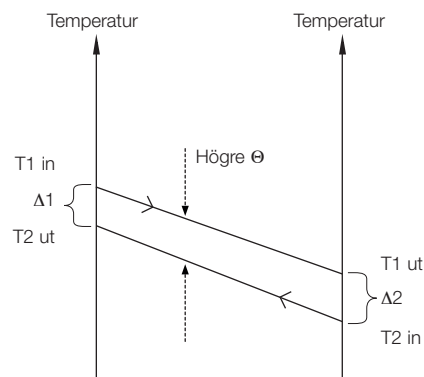
Övergripande värmeöverföringskoefficient

Övergripande värmeöverföringskoefficient (k) är ett mått på motstånd mot värmefflöde och utgörs av de motstånd som orsakas av plattmaterialet, graden av nedsmutsning, vätskornas typ och vilken typ av växlare som används.

Den övergripande värmeöverföringskoefficienten uttrycks som W/m² °C eller kcal/h, m² °C.



Diagrammet visar att stora temperaturskillnader ger lågt thetavärde.



Diagrammet visar att små temperaturskillnader ger högt thetavärde.

Beräkningsmetod

Värmebelastningen för en värmeväxlare kan beräknas med följande två formler:

1. Värmebelastning, theta- och LMTD-beräkning

$$P = m \cdot c_p \cdot \Delta t \quad \left(m = \frac{P}{c_p \cdot \Delta t}; \Delta t = \frac{P}{m \cdot c_p} \right)$$

$$P = k \cdot A \cdot \text{LMTD}$$

Där:

- P = värmebelastning (kW)
- m = massflödes hastighet (kg/s)
- c_p = specifik värme (kJ/kg °C)
- Δt = temperaturskillnad mellan inlopp och utlopp på ena sidan (°C)
- k = värmeöverföringskoefficient (W/m² °C)
- A = värmeöverföringsyta (m²)
- LMTD = logaritmisk medeltemperaturskillnad

$$\Theta = \text{Thetavärde} = \frac{\Delta t}{\text{LMTD}} = \frac{k \cdot A}{m \cdot c_p}$$

- T1 = Temperaturinlopp – varm sida
- T2 = Temperaturutlopp – varm sida
- T3 = Temperaturinlopp – kall sida
- T4 = Temperaturutlopp – kall sida

LMTD kan beräknas genom att använda följande formel, där $\Delta T1 = T1 - T4$ och $\Delta T2 = T2 - T3$

$$\text{LMTD} = \frac{\Delta T1 - \Delta T2}{\ln \frac{\Delta T1}{\Delta T2}}$$

2. Värmeöverföringskoefficient och konstruktionsmarginal

Den totala värmeöverföringskoefficienten k definieras som:

$$\text{Där: } \frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} + R_f = \frac{1}{k_c} + R_f$$

$$\text{Konstruktionsmarginalen (M) beräknas som: } M = \frac{k_c - k}{k}$$

- α_1 = Värmeöverföringskoefficienten mellan det varma mediet och värmeöverföringsytan (W/m² °C)
- α_2 = Värmeöverföringskoefficienten mellan värmeöverföringsytan och det kalla mediet (W/m² °C)
- δ = Tjockleken på värmeöverföringsytan (m)
- R_f = Nedsmutsningsfaktorn (m² °C/W)
- λ = Värmeledningsförmågan hos materialet som skiljer medierna åt (W/m °C)
- k_c = Ren värmeöverföringskoefficient ($R_f=0$) (W/m² °C)
- k = Konstruktionens värmeöverföringskoefficient (W/m² °C)
- M = Konstruktionsmarginal (%)

Kombinationen av de här två formlerna ger: $M = k_c \cdot R_f$

dvs. ju högre k_c -värde desto lägre R_f -värde för att uppnå samma konstruktionsmarginal.

$$\text{LMTD} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} + R_f = \frac{1}{k_c} + R_f$$

Varje parameter i ekvationen ovan kan påverka valet av värmeväxlare. Valet av material påverkar normalt inte effektiviteten, endast styrkan och korrosionsegenskaperna hos enheten.

I en plattvärmeväxlare har vi fördelarna med små temperaturskillnader och plattjocklekar på mellan 0,3 och 0,6 mm. Alfavärdena är produkter av den mycket höga turbulensen och nedsmutningsfaktorn är normalt mycket liten. Det ger ett k-värde som under gynnsamma omständigheter kan vara omkring 8 000 W/m² °C.

På traditionella tubvärmeväxlare är k-värdet under 2 500 W/m² °C.

Viktiga faktorer för att minimera värmeväxlarens kostnad:

1. Tryckfall

Ju högre tillåtet tryckfall desto mindre värmeväxlare.

2. LMTD

Ju högre temperaturskillnaden mellan medierna desto mindre värmeväxlare.

Tillverkningsmaterial

Rostfria AISI 316-stålblåtar av hög kvalitet används i de flesta Alfa Laval-värmeväxlare för vatten/vattentillämpningar. När klorinnehållet inte kräver AISI 316 kan det mindre dyra, rostfria stålmaterialet AISI 304 ibland användas. Många andra plattmaterial är också tillgängliga för olika tillämpningar. För Alfa Lavals lödda och fusionssammansfogade plattvärmeväxlare används alltid AISI 316. För salt och bräckt vatten ska endast titan användas.

Tryck- och temperaturgränser

Den maximala tillåtna temperaturen och trycket påverkar kostnaden för värmeväxlaren. Som en allmän regel gäller att ju lägre maxtemperaturen och maxtrycket är, desto lägre är kostnaden för värmeväxlaren.

Förorening och föroreningsfaktorer

Föroreningsgränsen kan antingen uttryckas som konstruktionsmarginal (M), dvs. en extra procentandel av värmeöverföringsyta, eller som en nedsmutningsfaktor (R_f) uttryckt i enheterna m² °C/W eller m²h °C/kcal. R_f ska vara mycket lägre för en plattvärmeväxlare än för en tubvärmeväxlare. Det finns två huvudanledningar till detta.

Högre k-värden innebär lägre nedsmutningsfaktorer

Utformningen hos plattvärmeväxlarna ger mycket högre turbulens och därigenom värmeeffektivitet än en tubvärmeväxlare. Ett typiskt k-värde (vatten/vatten) för en plattvärmeväxlare är 6 000-7 500 W/m² °C medan en typisk tubvärmeväxlare endast ger 2 000-2 500 W/m² °C. Ett typiskt R_f-värde för tubvärmeväxlare är 1 x 10⁻⁴ m² °C/W. Med k-värden på 2 000-2 500 W/m² °C ger detta en marginal på 20-25 %. (M = k_c x R_f). För att uppnå M = 20-25 % i plattvärmeväxlaren med 6 000-7 500 W/m² °C ska R_f-värdet endast vara 0,33 x 10⁻⁴ m² °C/W.

Skillnad i hur marginalen läggs till.

I en tubvärmeväxlare läggs marginalen ofta till genom att rörlängden ökas och håller samma flöde genom varje rör.

I en plattvärmeväxlare läggs dock marginalen till genom att man lägger till parallella kanaler, dvs. sänker flödet per kanal. Det leder till lägre turbulens/effektivitet, vilket ökar risken för nedsmutning. En alltför hög nedsmutningsfaktor kan leda till ökad nedsmutning!

För en plattvärmeväxlare i en vatten/vattentillämpning är en marginal på 0-15 % normal beroende på vattenkvaliteten.

Kapitel 5

1. Alfa Laval Group
2. Värme- och kylapplikationer från Alfa Laval
3. Användningsområden
4. Teorin bakom värmeöverföring
- 5. Produktsortiment**
6. Packningsförsedda plattvärmeväxlare
7. Lödda plattvärmeväxlare
8. Fusionssammanfogade plattvärmeväxlare, AlfaNova
9. Luftvärmeväxlare
10. Uppvärmnings- och kylningssystem
11. Tappvarmvattensystem
12. Tubvärmeväxlare
13. Filter

Produktsortiment

Alfa Laval har ett komplett utbud av värmeväxlare, värmeväxlarsystem och tillbehör för alla behov, oavsett hur stora eller små de är.



Alfa Laval är din kvalitetsgaranti när det gäller termer som kompakt konstruktion, enkel installation, låga underhållskostnader, hög energieffektivitet, tillförlitlighet och flexibilitet.

Med andra ord, tillförlitlig drift, övertträffad drifttid och snabb avkastning på investeringen.





Alfa Laval's produktsortiment

<p>Packningsförsedda värmeväxlare</p> <p>Läs mer i kapitel 6</p> 	<p>Lödda plattvärmeväxlare</p> <p>Läs mer i kapitel 7</p> 	<p>Fusionssammanfogade plattvärmeväxlare, AlfaNova</p> <p>Läs mer i kapitel 8</p> 
<p>Luftvärmeväxlare</p> <p>Läs mer i kapitel 9</p> 	<p>Värme- och kylsystem</p> <p>Läs mer i kapitel 10</p> 	<p>Tappvarmvattensystem</p> <p>Läs mer i kapitel 11</p> 
<p>Tubvärmeväxlare</p> <p>Läs mer i kapitel 12</p> 	<p>Filter</p> <p>Läs mer i kapitel 13</p> 	