



Värme och kyla

Vill du svettas eller frysa? Modulen behandlar olika system för att du själv ska kunna välja.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



Sidnummer





Diagnostiskt test

Här kommer några inledande frågor.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen en genomgång av denna modul. Börja med första kapitlet och gå sedan vidare genom hela modulen.

Du kan också välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras.

Detta diagnostiska test kan köras hur många gånger som helst utan att resultatet registreras.





Diagnostiskt test



Värmepumpar är energieffektivare än elradiatorer.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Utan ventilation kan huset mögla.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



En värmepump innehåller bränsle.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Golvvärme kan få huset att mögla.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



En ackumulatortank kan användas för att koppla samman solfångare och elradiatorer.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



En del värmepumpar regleras med frekvensomformare.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



En temperaturgivare för reglering av inomhustemperatur bör aldrig placeras utomhus.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



En värmepump kan användas för kylning av en lokal.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Solskydd används för att skydda solfångare från t ex hagelskurar.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Kyla uppkommer om man tar bort värme.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test

Det diagnostiska testet är nu avslutat

Om alla frågorna är rätt besvarade, gå antingen direkt till modultestet i slutet av denna modul, eller fortsätt till första kapitlet.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen gå igenom de olika kapitlen i denna modul. Du kan välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras, eller börja från början genom att trycka på menyknappen.

Vi rekommenderar att du börjar från början.

Du kan när du vill återvända till detta test för att kontrollera dina kunskaper.
Resultatet kommer inte att registreras.



Uppvärmning av småhus

I våra bostäder behövs värme. I det här kapitlet kommer vi att gå igenom olika typer av uppvärmningssystem för småhus och hur man gör för att reglera värmen som dessa uppvärmningssystem levererar.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



Sidnummer
1:1



Gränser

Huset klarar en hel del under förutsättning att det inte blir så kallt så att någonting fryser sönder.

Den lägsta temperaturen som ett hus bör ha, enligt försäkringsbolagen, är trots detta 15 °C.

Vid för stora temperaturväxlingar "rör" huset på sig och sprickor kan uppstå.



Uppvärmning

Tabellen här bredvid visar vilket uppvärmningssätt som är vanligast i Sverige.



Så värms svenska småhus

Uppvärmningssätt	Andel (%)
Biobränsle och elvärme	20,1 (%)
Enbart elvärme (direktverkande)	13,8 (%)
Enbart elvärme (vattenburen)	13,5 (%)
Enbart fjärrvärme	12,1 (%)
Enbart biobränsle	10,8 (%)
Enbart berg/jord/sjövärmepump	10,8 (%)
Berg/jord/sjö + direktel	3,9 (%)
Berg/jord/sjö + bio	3,2 (%)
Olja	1,3 (%)
Olja och elvärme	0,8 (%)
Övriga system	9,7 (%)

Källa: Energimyndigheten

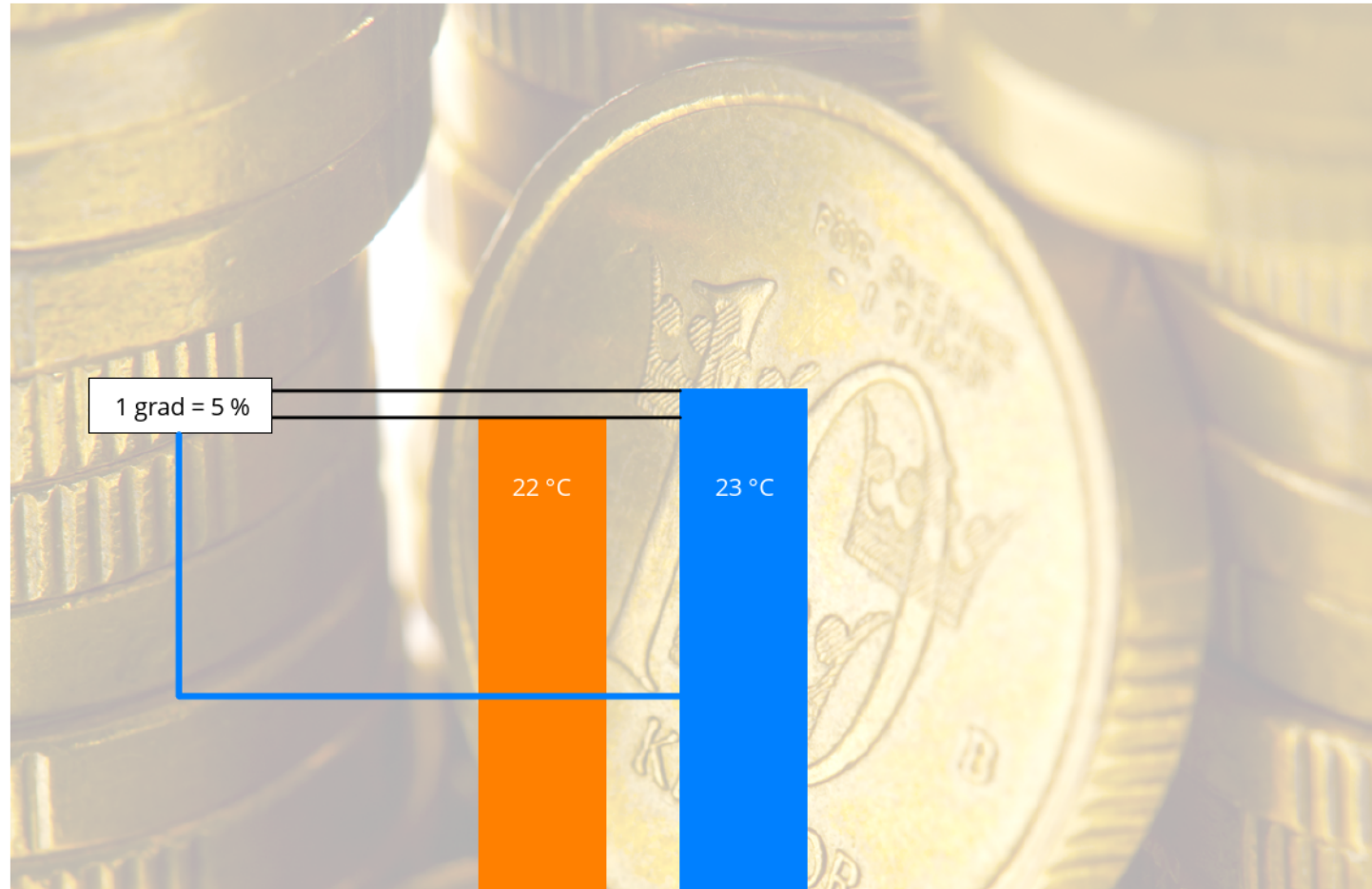


Kostnad

En mycket stor del av vår kostnad för vårt boende går till uppvärmning. Om man t ex skulle vilja höja temperaturen i sitt hem från 22 till 23 °C, kan detta kosta så mycket som 5% av den totala energikostnaden.

Denna kan man minska på om man isolerar huset och/eller väljer andra metoder för att effektivisera energianvändningen.

Hus byggda fram till 1970-talet var konstruerade för att ventileras sig själva via självdrag. Kring 70-talet började mekanisk ventilation bli allt vanligare och idag finns det ännu mer avancerade system. Bland annat värmeväxling som används för att ta vara på uppvärmd luft som ventileras bort från huset. Även uppvärmt vatten från exempelvis dusch kan användas vid värmeväxling.



En stor del av kostanden för vårt boende går till uppvärmning. En höjning av temperaturen med en grad kostar ca 5 % av den totala uppvärmningskostnaden.



Olika system

Det finns ett flertal olika system för uppvärmning av småhus. Med småhus syftas vanliga villor, fritidshus och gårdar.

För att förenkla kan man dela upp dessa i vattenburna system och direktverkande (icke vattenburna).



Klicka i alla de som du tror är baserade kring vattenburna system.

Rätta



Panna



Fjärrvärme



Elradiator



Bergvärme



Luftvärme



Solfångare



Vattenburet

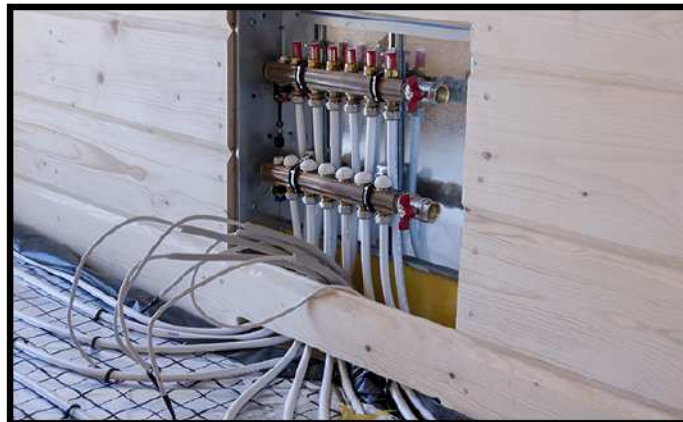
I en fastighet behövs värme i två system, uppvärmningen och varmvatten för tvätt och dusch (tappvatten). I ett vattenburet system värms vatten upp i en tank. Detta vatten pumpas sedan med en cirkulationspump runt i husets radiatorer. Termostater sitter i radiatorerna som reglerar temperaturen i radiatorerna genom att antingen släppa på varmt vatten eller hindra det varma vattnet.

Ett annat sätt som blivit allt vanligare är vattenburen golvvärme. Istället för radiatorer gjuts slangar in i golvet och på det viset blir hela golvet en radiator.

För att värma upp vattnet finns ett flertal olika system som värmepump, pellets eller ved.



Uppvärmning



Varmvatten



Panna

En panna används för att med värmeenergi värma upp varmvatten. De system som finns att tillgå är ved-, pellets-, flis- eller oljepannor. Vanligt är också kombipannor där man kan välja flera olika typer av uppvärmningssystem som t ex både ved och pellets.

En del pannor har en sk brännare installerad. Det är en extern enhet som kopplas in i en lucka i pannan och kallas då pelletsbrännare, oljebrännare mm.



Värmepanna med inbyggd ackumulatortank.



Direktverkande

I ett direktverkande system finns ingen vattenbärare av varmvattnet, istället får man förlita sig på andra sätt att värma upp bostaden. På 70-talet byggdes många bostäder med direktverkande el eftersom elen var väldigt billig då. Det innebar att elradiatorer monterades på väggarna enligt samma princip som vattenburna radiatorer. Dessa var släta och inte oljefyllda. Nackdelen var att de kunde bli väldigt varma. Kanske har du hört uttrycket "Ei saa peittää" när en del ska skämta över hur deras finskkunskaper är. Detta eftersom det stod på alla elradiatorer och betydde "får ej övertäckas". På dessa radiatorer gick det inte att torka strumporna för då var risken stor att de brann upp!

Idag är elradiatorer oljefyllda och det innebär att de inte blir lika varma som elradiatorerna var förr.

Luft/Luft-värmepumpen är också ett direktverkande system som värmer upp luften direkt.



På sjuttioalet var elradiatorerna flata, och väldigt varma!



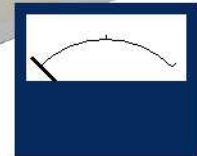
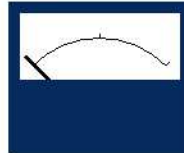
Akkumulatortank

I vattenburna system kompletterar man oftast uppvärmningskällan med en ackumulatortank. Principen är att man först värmer upp vattnet som finns inbyggt i uppvärmningstanken i exempelvis pannan. Efterhand som detta vatten värmts upp pumpas det in i ackumulatortanken. Tanken, som är ordentligt isolerad, fungerar sedan som en buffert för radiatorvattnet och tappvattnet. Det innebär att man inte behöver elda lika ofta för att ha tillgång till varmvatten.

En annan stor fördel är att man med ackumulatortanken kan kombinera flera olika värmekällor.



Prova att "Elda i pannan" och se hur ackumulatortanken arbetar.



Elda i pannan



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



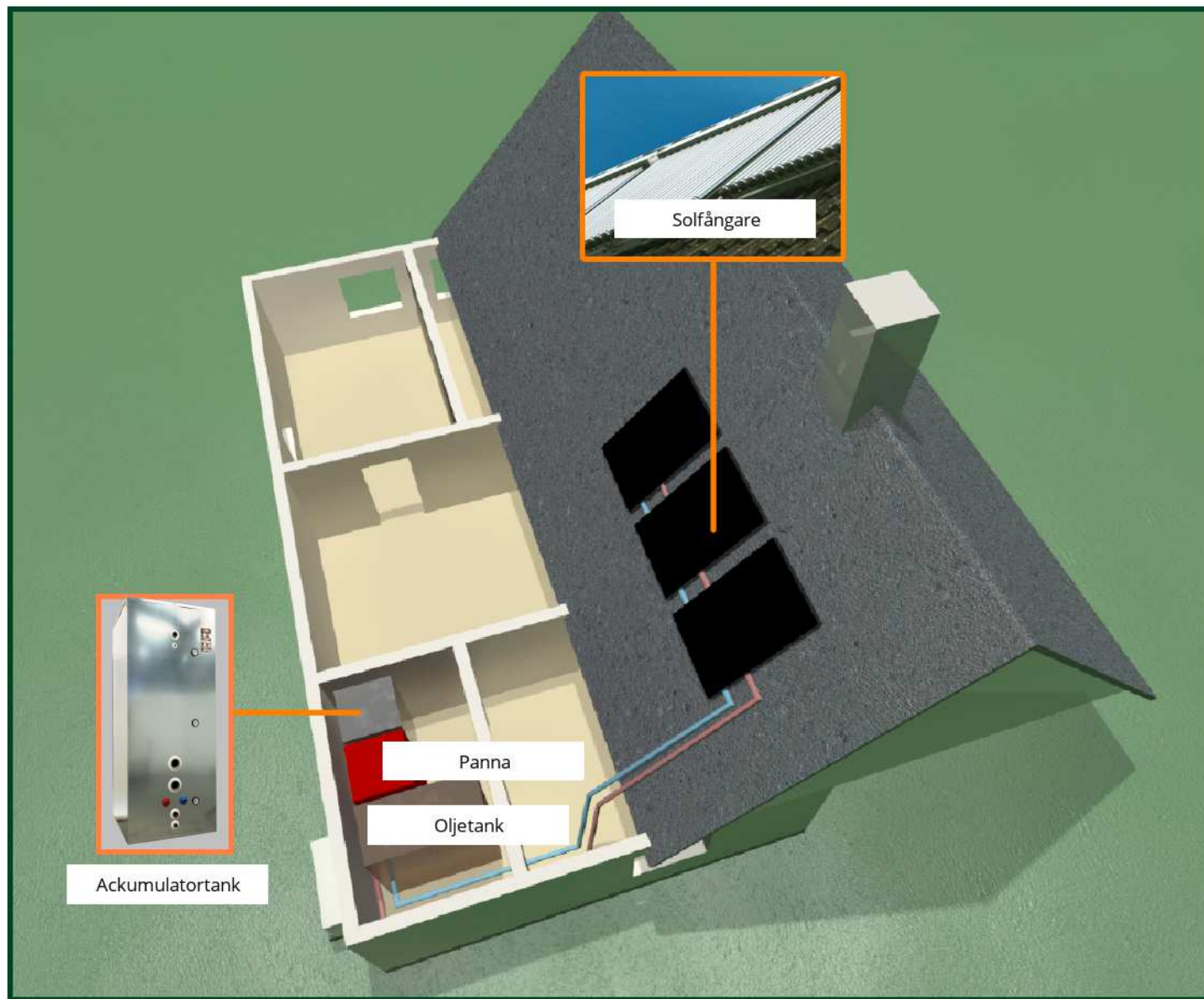
Sidnummer
1:9



Komplettera ackumulatortank

Ett utmärkt sätt att utnyttja en ackumulatortank är genom att koppla in solfångare till tanken som ett komplement till den primära uppvärmningskällan.

I Sverige går det att få ett ganska bra tillskott av värme via solpaneler från ungefär april till oktober, dock beroende på var i landet man befinner sig.



I det här exemplet kompletterad den befintliga oljepannan med solpaneler.



Fjärrvärme

Uppvärmning av en fastighet kan ske på många olika sätt. I större samhällen distribueras varmvatten till husen via fjärrvärme.

Källan för det uppvärmda vattnet kan vara sopor eller något annat brännbart.

I vissa orter så är det spillvärme från större industrier som kommer till nytta.

Fjärrvärmeverk kan producera både värme och el.



Värmepumpar

En värmepump utvinner värme ur någon form av soluppvärmt media. Detta kan vara luft, vatten eller markvärme.

Jämfört med direktverkande el så är värmepumpen tre gånger så effektiv vad det gäller att omvandla elektrisk energi till värme.

Effektiviteten är olika beroende på flera saker:

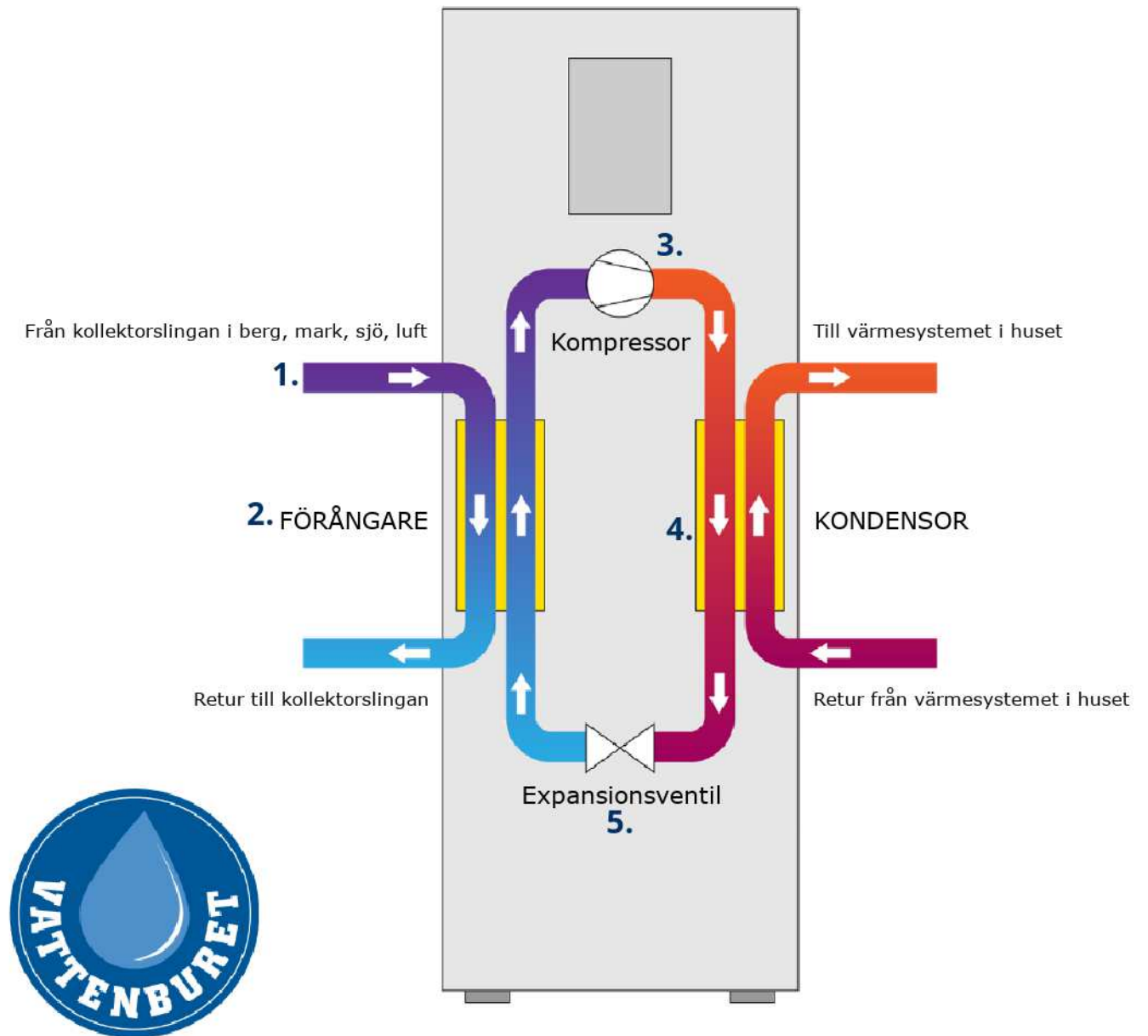
- hur man dimensionerar sin anläggning
- hur väl isolerat huset är
- hur kallt det är utomhus
- var man bor i landet



Värmepump

Principen är att ett kylmedel cirkulerar i en kollektorslinga som finns i det aktuella mediet.

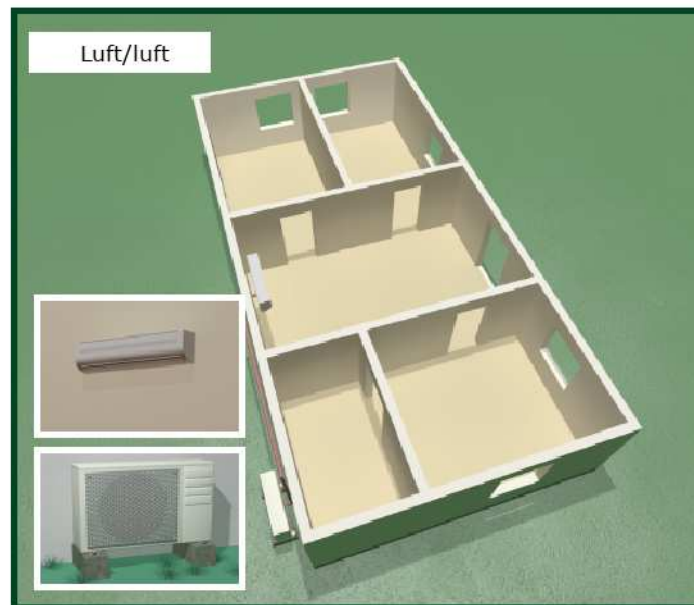
1. En vätska som kallas brinevätska (glykol, sprit) cirkulerar i en kollektorslinga och tar upp värmeenergi från berg, mark, luft eller vatten.
2. När brinevätskan når förångaren är vätskan ljummen. I värmepumpen cirkulerar ett iskallt köldmedium som när det möter den ljumma brinevätskan värms upp några grader och förångas.
3. Köldmediet som nu omvandlats till gasform, ökar sitt tryck med hjälp av en kompressor. Detta ökar även temperaturen.
4. Via en kondensor (värmeväxlare) överförs värmen från det nu heta köldmediet till husets värmesystem. När detta händer sjunker temperaturen på köldmediet och det omvandlas till vätska igen.
5. Köldmediet cirkulerar vidare. I expansionsventilen sänks trycket. Temperaturen sjunker och köldmediet blir iskallt. Processen börjar om när köldmediet åter möter brinevätskan från kollektorslingan.



Värmeväxling

Det finns tre vanliga olika sätt att omvandla energi via värmeväxling med värmepumpar:

- Luft/luft
- Luft/vatten
- Vätska/vatten



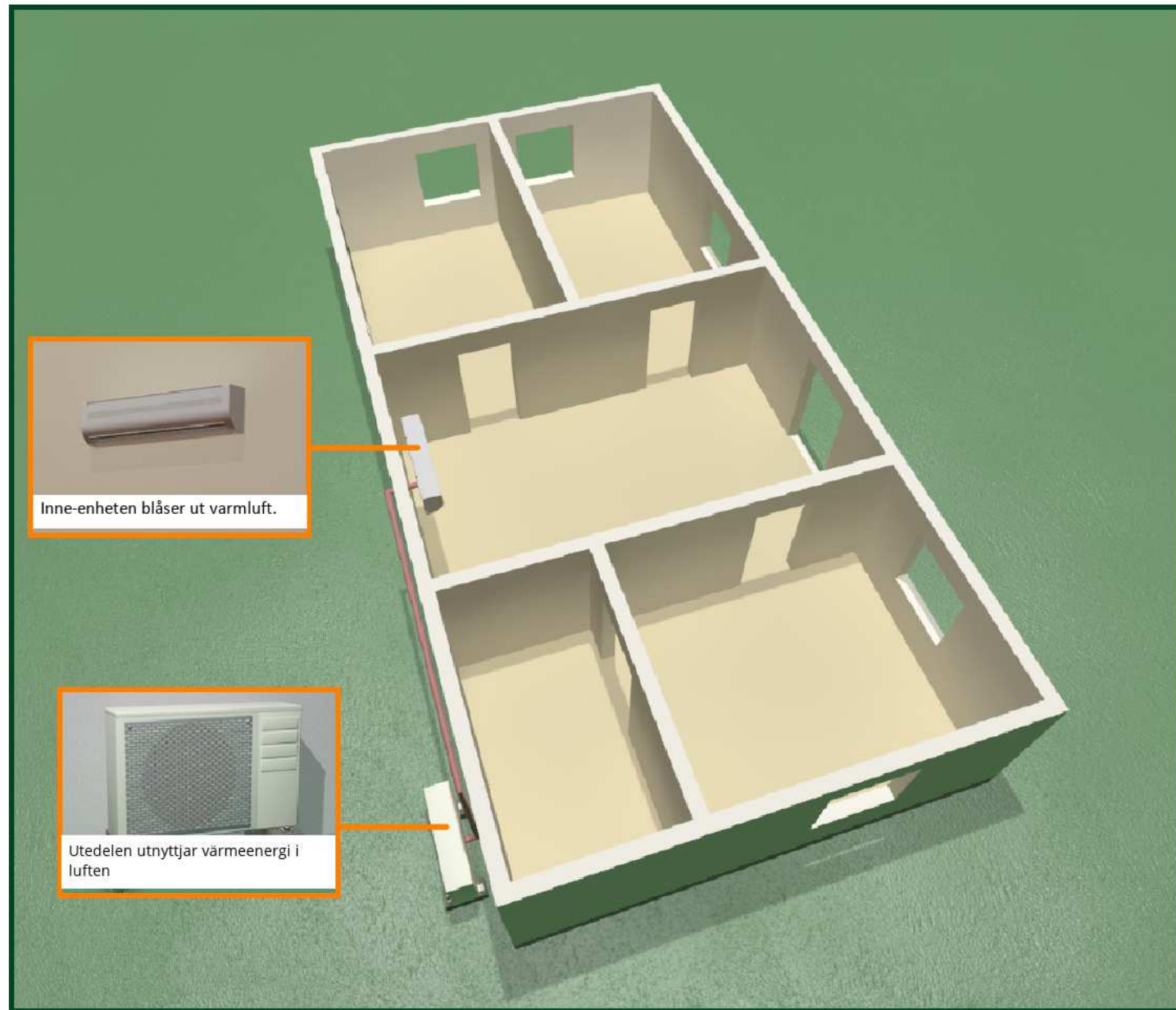
Luft/luft

Luft/luft-värmepumpen utnyttjar temperaturen utomhus och omvandlar den till varmluft. Normalt sett innebär varje kW som driver värmepumpen att man får ut 2-3 kW i värme. Den är inte så effektiv vid låga temperaturer men tillför värme ner till -20 °C.

Luftvärmepumpen kan också användas för att kyla ner lokaler.

Luft/luft-värmepumpar återcirkulerar endast luften. Den suger in luft från lokalen, värmer upp den och blåser in igen. Man förbättrar därför inte ventilationen genom att installera en luft/luft-värmepump.

Värmepumpen utnyttjar värmeenergi i luften utomhus för att producera varmluft som blåses runt i lokalen via inledelen.

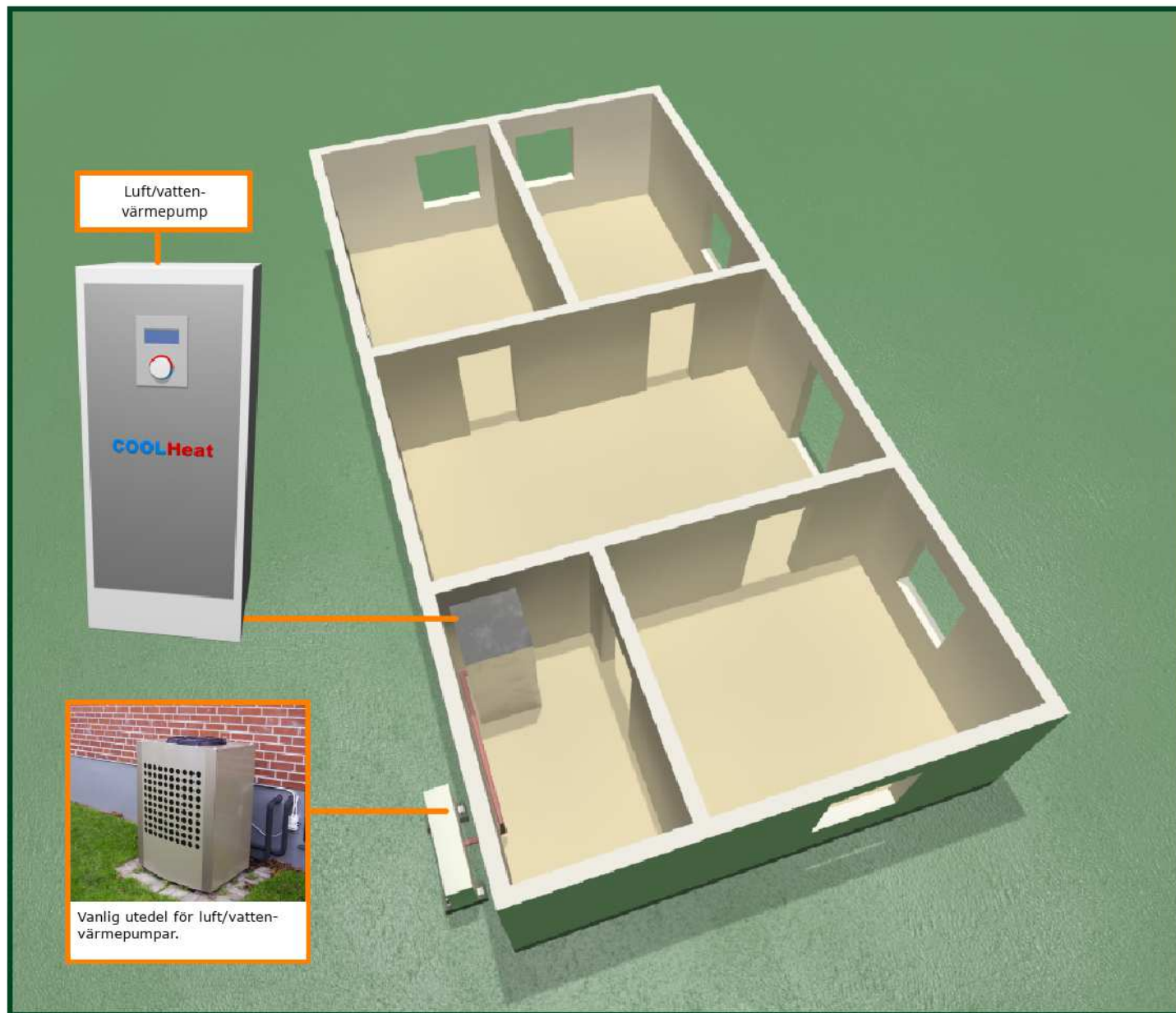


Luft/vatten

Luft/vatten använder också utomhusluften och omsätter energin så att man kan värma bostadens vattensystem istället för att bara blåsa in varmluft.

Värmepumpen värmer alltså upp både radiatorvatten och tappvatten.

I ett luft/vatten-system utnyttjas värmeenergin i uteluften för att värma både radiator- och tappvattnet.

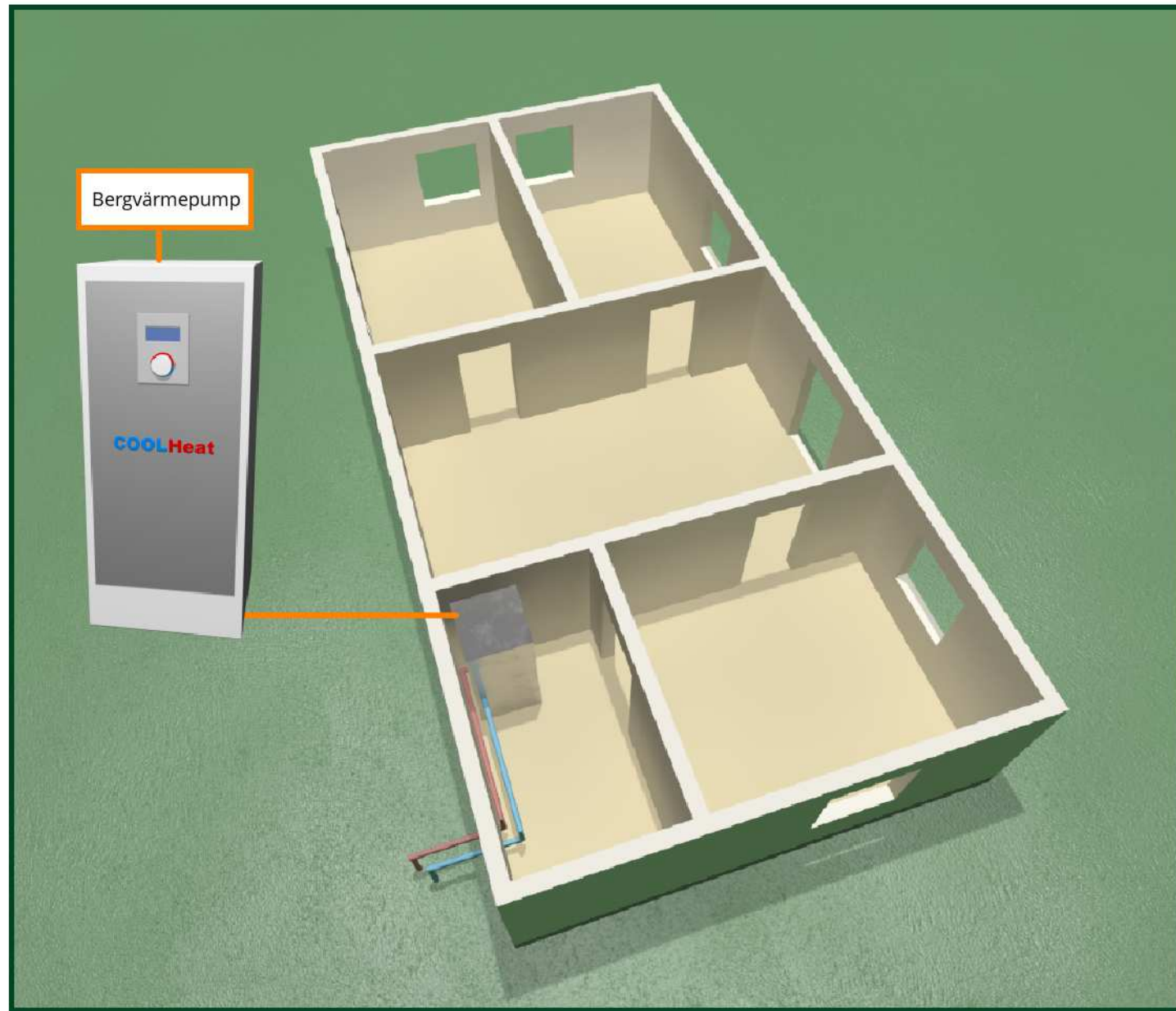


Vätska/vatten

Vätska/vatten används i samband bergvärme, markvärme, sjövärme etc. Man låter då en vätska som inte kan frysa cirkulera i en slinga.

Via värmeväxling utnyttjas temperaturskillnader och på så vis kan man värma upp huset. Denna metod är effektivare än luft/vatten.

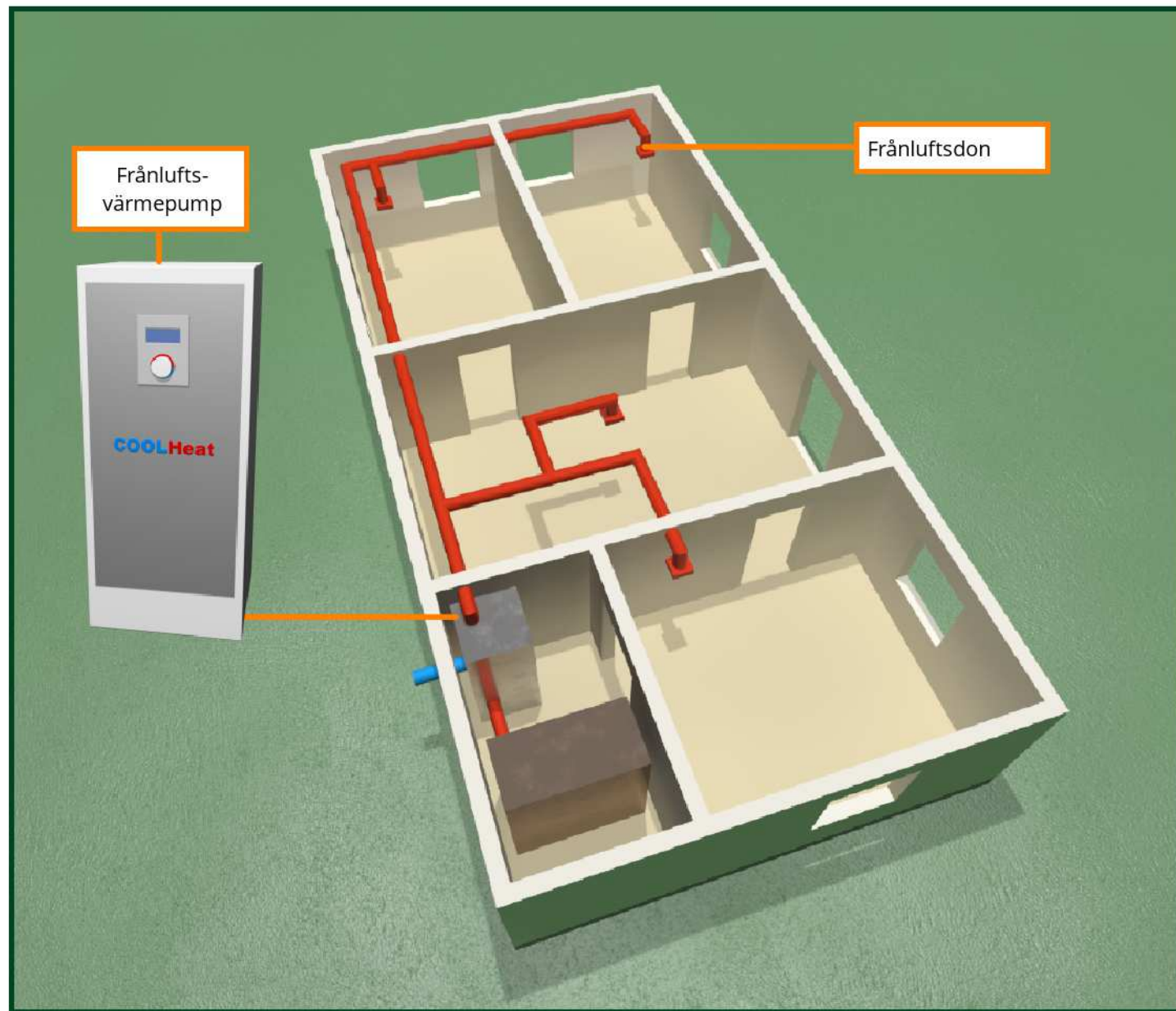
I ett markvärmesystem används cirkulerande vätska för att ta tillvara på jordens värme i jord-, berg- eller sjövärmesystem.



Frånluft

Frånluft är en metod som utnyttjar husets ventilationsluft och återför värmeenergin från denna genom att värma tappvattnet.

Denna metod är inte så effektiv men bidrar till att spara på energin så mycket som möjligt. Genom värmeväxlare finns även här en möjlighet att kyla inluften.



Automatisk anpassning

För att göra huset mer energieffektivt är det viktigt att alla de delar som producerar värme (eller kyla) är i balans.

Ett värmeelement som placeras under ett fönster ska till exempel inte "gå för fullt" bara för att man öppnar ett fönster.

Om man har en braskamin, eller tänder massor av värmeljus, eller har många gäster, så ska systemet känna av detta och anpassa sig automatiskt.



När temperaturen ökar eller minskar av olika skäl gäller det att värmesystemet anpassar sig automatiskt.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



Sidnummer
1:19

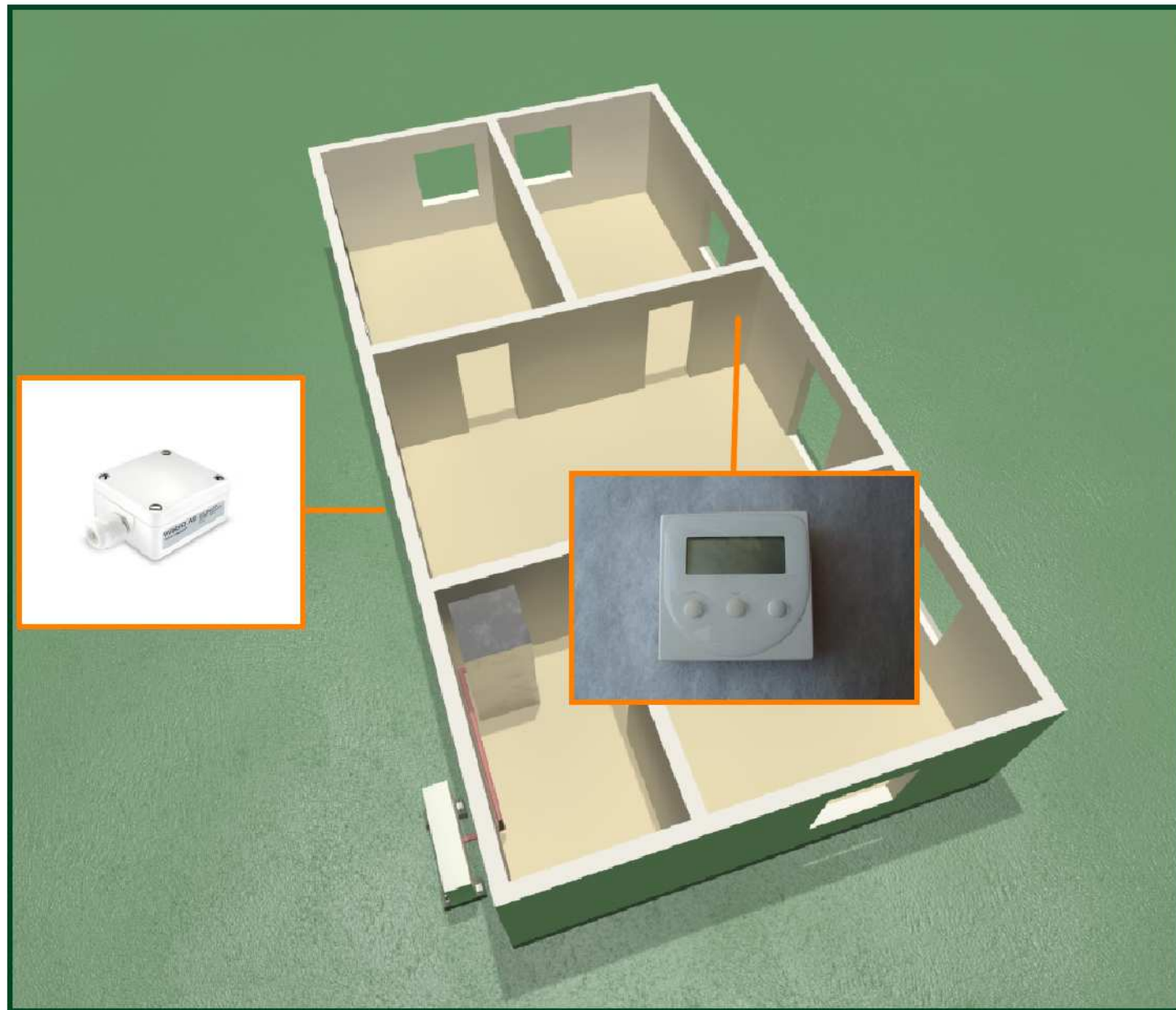


Placering av givare

För att uppnå en energieffektiv lösning med rätt temperatur finns det olika lösningar.

I ett hus med vattenburen värme sitter det som vi varit inne på tidigare termostater på radiatorerna.

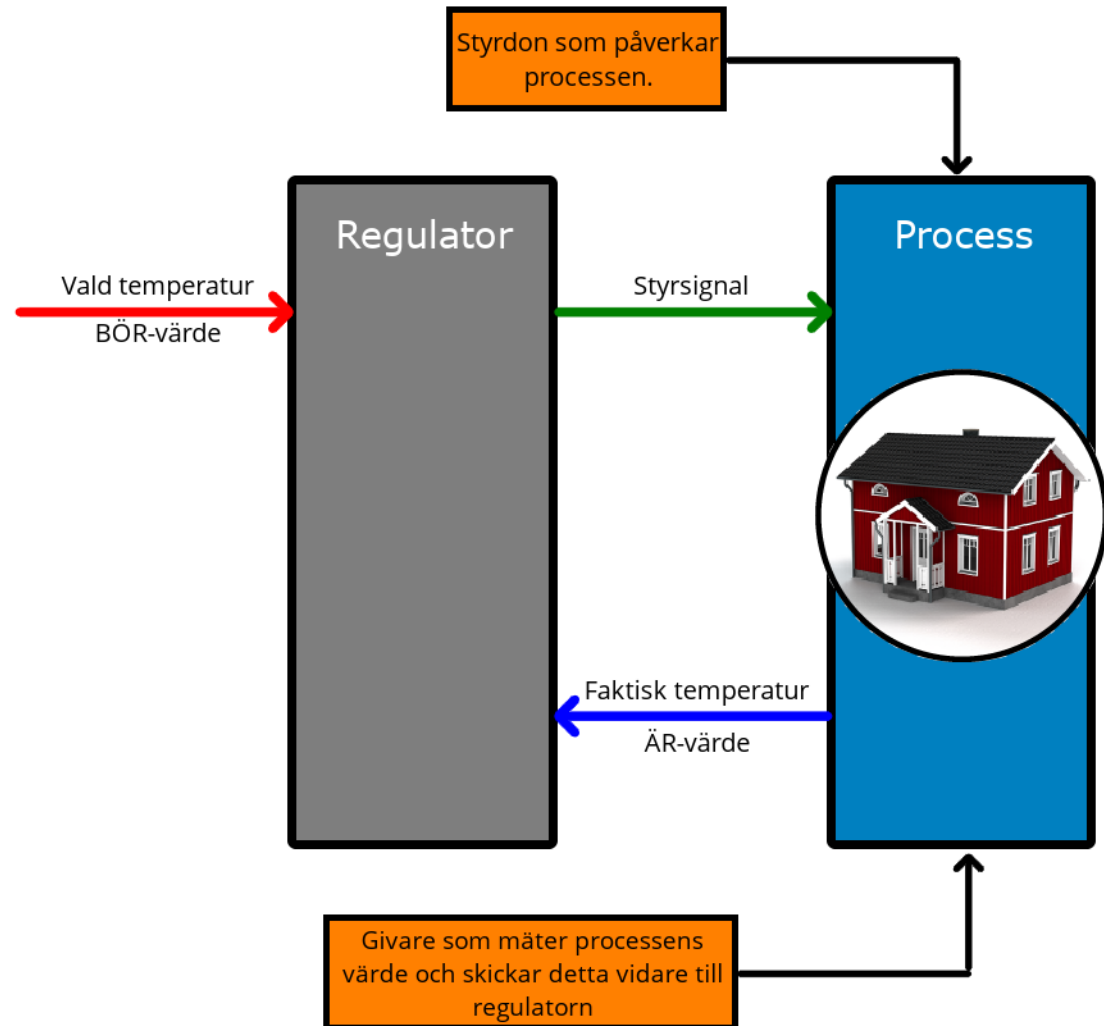
För att öka effektiviteten kan man installera givare som läser av temperaturen ytterligare och på ett snabbare sätt kan reglera temperaturen än vad som är möjligt med termostater. Med ett sådant system är det möjligt att läsa av både yttre- och innetemperaturen för att så korrekt som möjligt ställa in rätt temperatur.



Reglering

Själva regleringen kan ske kontinuerligt (flytande reglering) eller om vissa förutbestämda temperaturskillnader uppnås, On/Off-reglering.

I båda fallen behöver man någon slags givare som berättar om den temperatur som råder och något slags styrdon som justerar värmen till den önskvärda.



BÖR-värde

Oavsett vilken uppvärmningskälla man väljer så måste man reglera värmen.

Det finns två olika varianter, till/från-reglering (radiator på eller av) eller kontinuerlig reglering (analog styrning av radiatorn, varierar effekten). I båda fallen behöver man någon slags givare som berättar om den temperatur som råder.

Automatiken måste ha en temperatur (värde) att utgå ifrån. Detta värde kallas BÖR-värde. Dvs det värde det bör vara.



BÖR-värdet är
satt till 18 °C.

**BÖR-värde = det
värde man
efterfrågar, eller man
vill ha**



ÄR-värde

ÄR-värdet är det faktiska värdet, i vårt fall temperaturen. Målsättningen är att få ÄR och BÖR värdena att vara lika, men av olika skäl är det inte möjligt till 100 %. Öppnar någon en dörr sjunker temperaturen, är det många apparater på i ett rum ökar temperaturen osv. Det innebär att ÄR värdet hela tiden kommer att fluktuera (variera) upp och ner en aning. Titta på den blåa kurvan för att följa ÄR värdet.

ÄR-värdet = det faktiska uppmätta värdet.

Till/Från regulator

Börvärde

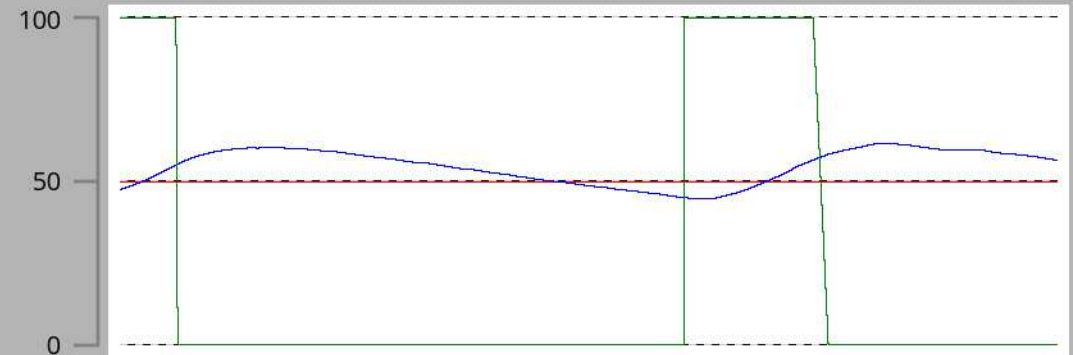
20.00°C



Följ är värdet. Notera att det fluktuerar hela tiden en aning upp och ner.

P&L
Logger

- Börvärde
- Ärvärde
- Utvärde



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



Sidnummer
1:23



Styrdon

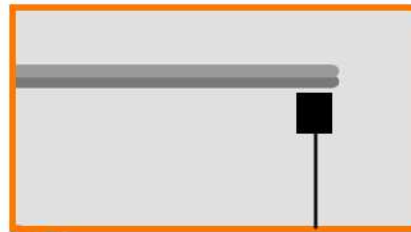
När det gäller direktverkande el så använder man sig av termostater. Dessa slår till respektive från mellan förinställda temperaturer. En bimetall böjer sig beroende på temperaturen, och sluter en krets vid inställd nivå. Bimetallen består av två olika metaller som utvidgar sig olika mycket vid temperaturförändringar, därav böjningen.

Även värmepumpar slår till och från. Om det inställda börvärdet skiljer sig från det önskade ärvärdet startar pumpen.



Prova att ändra den faktiska temperaturen och se hur termostaten arbetar. Testa även att ändra den önskade temperaturen, och se om du kan få termostaten att slå till.

Ändra faktisk temperatur (ärvärde).



Ändra önskad temperatur (börvärde).



Frekvensstyrning

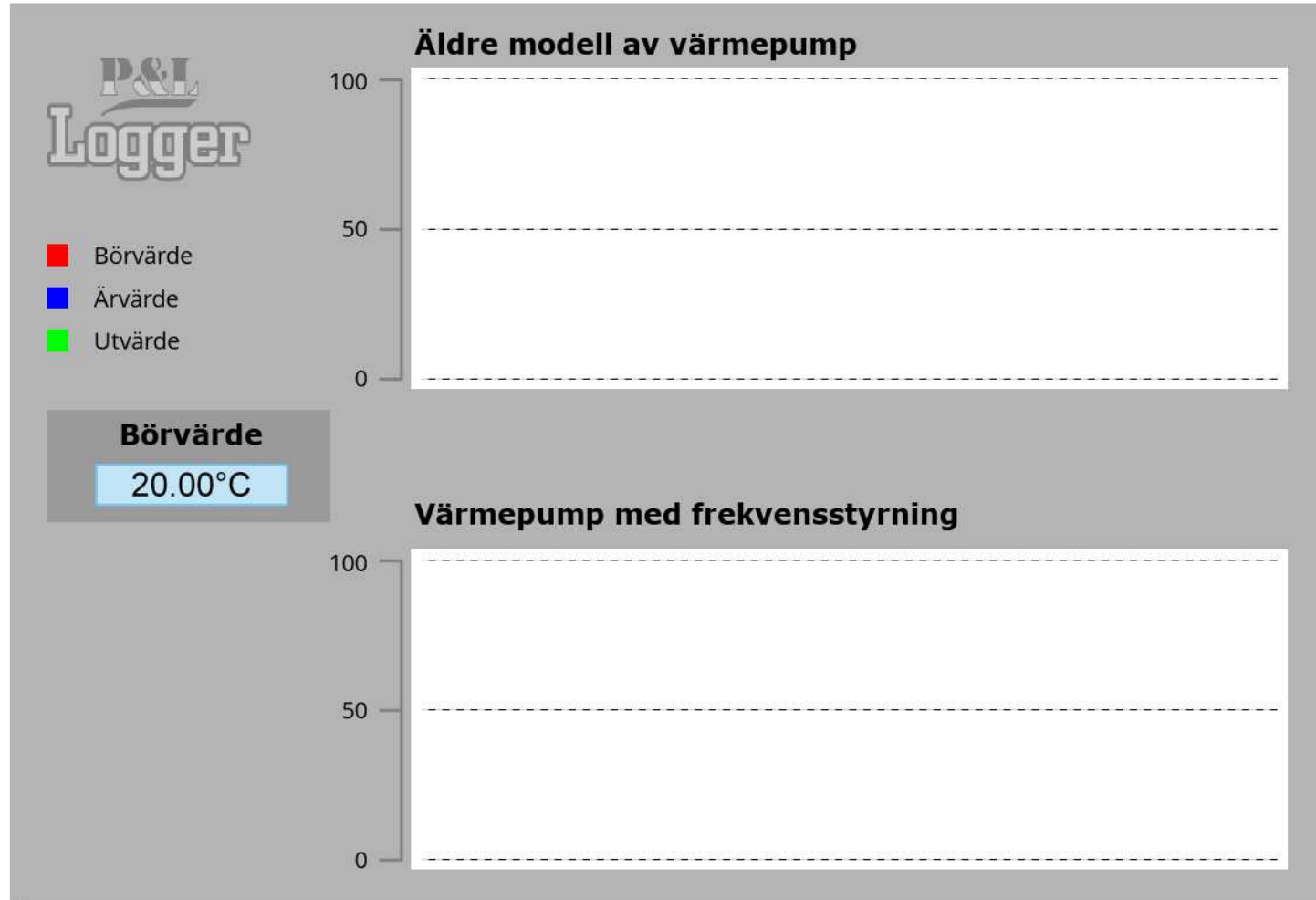
Värmepumpar idag använder sig av frekvensreglering. Man styr då de i systemet ingående pumparna och kompressorerna efter de behov som uppstår.

Skillnaden mellan de båda olika systemen är att en frekvensstyrd värmepump kan variera sin uteffekt analogt, medan en som inte är frekvensstyrd är digital, dvs antingen av eller på.



Studera skillnaden på hur en gammal värmepump och en frekvensstyrd värmepump arbetar.

Testa även att se hur en börvärdesändring hanteras.



Begrepp

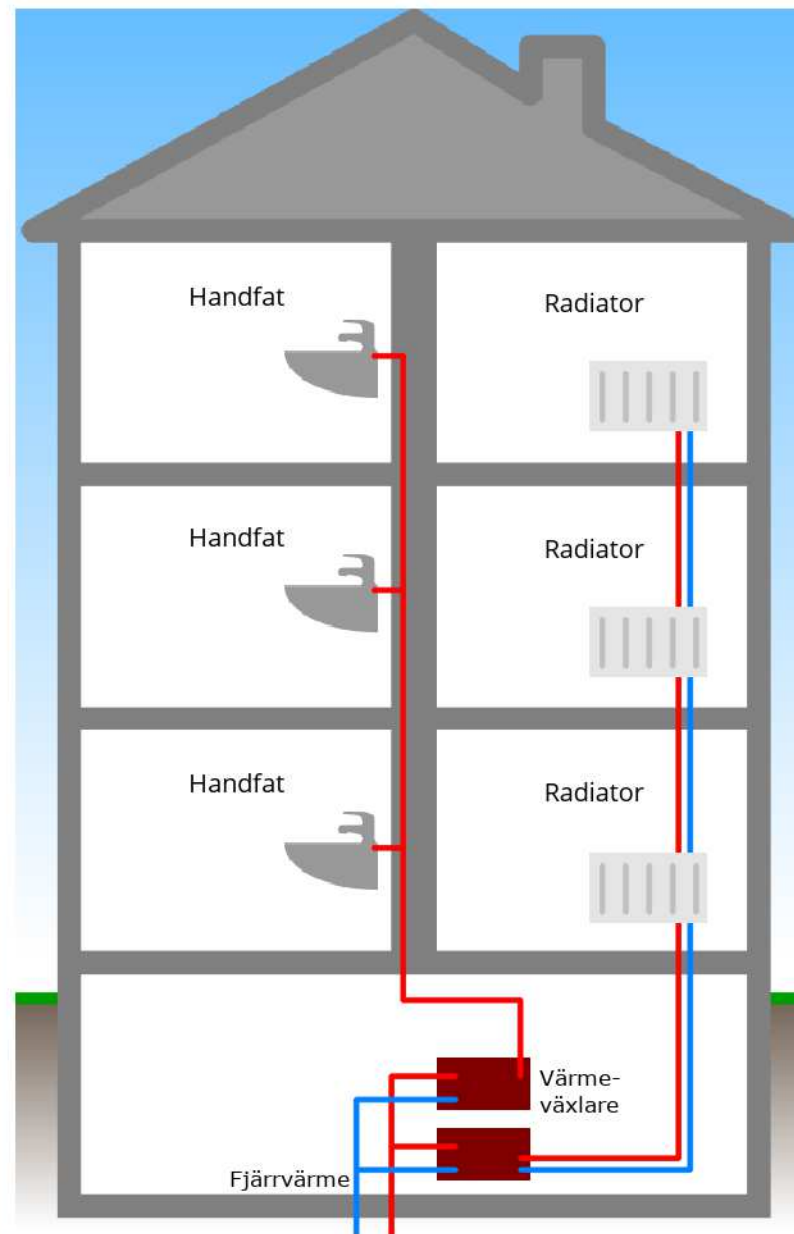
Här förklarar vi ytterligare några begrepp och i detta fall har vi valt att förklara hur det kan tänkas se ut ett flerfamiljshus.



Här under i flervälslistan har vi valt det första begreppet, nu kan du själv välja ett annat begrepp i listan.

Välj begrepp:

- ☒ Fjärrvärme
- ☐ Värmepanna
- ☐ Värmeväxlare
- ☐ Varmvattenberedare
- ☐ Varmvattencirkulation
- ☐ Radiatorslinga
- ☐ Shuntventil
- ☐ Expansionskärl
- ☐ Säkerhetsventil



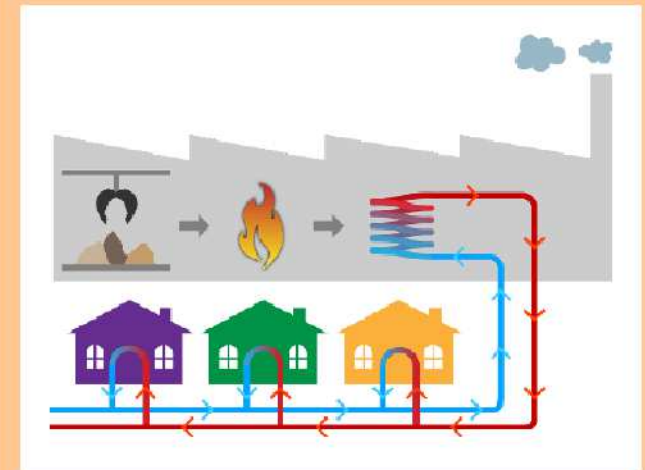
Fakta om:

Fjärrvärme

I stället för att varje hus ska ha en egen panna för uppvärmning kan man i en stad ha en stor central panna i ett fjärrvärmeverk som då kan styras mycket bättre och därmed ge högre verkningsgrad och bättre avgasrening. I denna värms vatten som sedan cirkuleras till alla förbrukare.

Varje förbrukare tar del av värmen via värmeväxlare och det kylda vattnet cirkuleras tillbaka till fjärrvärmeverket.

I stället för en panna kan fjärrvärmens komma från en industri som ger överskottsvärme. Vissa fjärrvärmeverk kombinerar elproduktion och fjärrvärme.



Fjärrvärme



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



Sidnummer
1:26



Värme från belysning

Avslutningsvis kan nämnas belysning som en värmekälla.

På senare tid har LED kommit starkt och där omvandlas det mesta av energin till ljus. Med halogen är det tvärtom. Den största delen av energin som går till en halogenlampa omsätts till värme.

För många ljuskällor kan påverka din värme så att du måste kyla.



Kyla

Lokaler som kräver stark belysning och/eller är fyllda med elektronik som avger värme har kanske ett behov av att kylas.

Att åstadkomma kyla medför att du måste ta bort värme.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



Sidnummer
2:1



Närvaron av människor

Om många människor finns i ett och samma rum kommer detta att värmas upp. Om det blir alltför varmt kan man behöva kyla lokalen i samband med ventilation.

Antal personer i rummet:



Prova att ändrat antal personer i rummet och se hur det påverkar temperaturen i rummet.



Solskydd

Ett rum med många fönster kan bli för varmt om solen skiner in genom dessa.

Markiser och persienner gör att man kan hålla borta solskenet, men om temperaturen stiger utomhus kommer det förr eller senare att bli varmt inne.



Prova att ändrat om rullgardinen är uppe eller nere, och se hur det påverkar temperaturen i rummet.

- ☐ Rullgardin nere
- ☒ Rullgardin uppe



Air-condition

Det är inte så vanligt i vårt land att temperaturen utomhus stiger så mycket att man behöver kyla lokaler som man bor i.

När och om det händer så finns det möjlighet att även reglera temperaturen nedåt. AC är numera en standard i en modern bil. I hus på våra breddgrader är det inte så vanligt.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 16

Värme och kyla



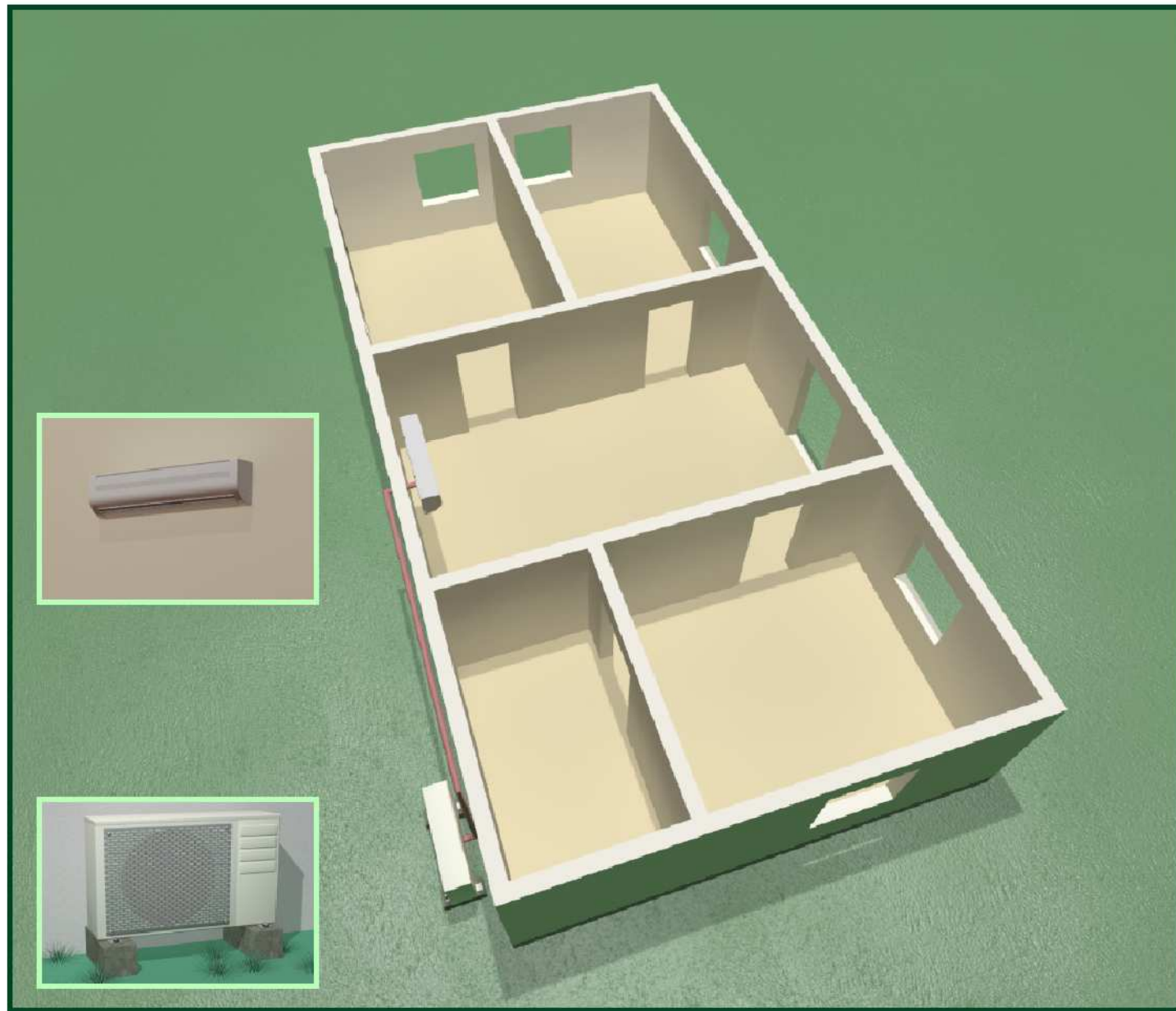
Sidnummer
2:4



Kylteknik

Samma princip som används av värmepumpar är den vanligaste metoden för att kyla ner lokaler.

Tekniken för att kyla kan vara uppbyggd på små enheter eller bestå av ett centralt placerat kylaggregat som kyler lokalerna via ventilationssystemet. Precis som vid värmereglering använder man temperaturgivare (ibland i kombination med givare för luftfuktighet) för att få till den temperatur som vi anser vara "lagom".



Sammanfattning

Värme står för en stor del av den totala energikostnaden. Det finns många olika sätt att värma upp din fastighet. Bor du i ett samhälle kanske ditt hus är anslutet till ett fjärrvärmenät.

Ute på landsbygden är det vanligt med en panna som värmer upp vatten med hjälp av olja, ved eller pellets.

Värmepumpar har blivit allt vanligare och dessa är mer ekonomiska än direktverkande el. Värmepumpar kan även användas för kylning av din fastighet. Vad du än väljer för uppvärmning så har den oftast en egen automatik som reagerar på värden från en temperaturgivare.

ÄR-värde är det faktiska värdet, t ex temperaturen i ett rum.

BÖR-värdet är det önskade värdet.

Genom att tillföra värme från en solfångare kan du få ett mer ekonomiskt system. En ackumulatortank fungerar som en utjämning av dina behov och de tillskott som du får via solvärmen.

Ventilationssystem kan samverka med värmesystem och utnyttja värmen i frånluften så att den värmer upp alternativt kyler ner den luft som tillförs huset.

