

Energi i berget

Gratis värmeenergi som finns lagrad i berggrunden kan tas till vara med hjälp av en bergvärmepump. En fördel med bergvärmepumpsystem är att de kräver lite skötsel. En nackdel är att de har relativt höga investeringskostnader och det innebär ett långsiktigt beroende av el för uppvärmning.

Bergvärmepumpens miljöpåverkan beror på vilken el som används. För att sträva efter en liten miljöpåverkan bör du köpa miljömärkt el från förnyelsebara energikällor. Sedan september 2015 ska alla nya värmepumpar ha en energimärkning i enlighet med Ekodesigndirektivet. Alla bergvärmepumpar har märkts med samma energiklass.

Hur fungerar en bergvärmepump?

En värmepump fungerar enligt samma princip som ett kylskåp. I kylskåpet tas värme inifrån skåpet och avges på skåpets baksida. En bergvärmepump tar värme från berget och avger den till huset som ska värmas. För varje kWh el som värmepumpen behöver för att arbeta får man ut ungefär 4 kWh värme till huset, vilket ger värmepumpen en värmefaktor, även kallat COP-värde (Coefficient Of Performance) på $\frac{4 \text{ kWh}}{1 \text{ kWh}} = 4$. Värmepumpens verkningsgrad, eller värmefaktor, ökar ju mindre skillnaden i temperatur är mellan värmekällan (berget) och värmesänkan (huset). Om gratisenergin från berget har en "hög" temperatur och husets värmesystem håller en låg temperatur fås alltså den bästa värmefaktorn.

En värmepump kan hämta gratisvärme från olika värmekällor där berg och uteluft är vanligast för villor. Fördelen med att använda berg är att berggrunden håller samma temperatur året om medan uteluften är kallast då värmebehovet är som störst. Investeringskostnaden är dock högre för bergvärme jämfört med en luftvärmepump eftersom borrningen är kostsam.

Om husets energianvändning är låg kan det vara svårt att motivera en hög investeringskostnad och då kan uteluft vara ett intressant alternativ. Om huset har en stor tomt med lättgrävd mark eller gränsar till en sjö kan jord- eller sjövärme vara intressant. De två sistnämnda alternativen har lägre investeringskostnad men kan ge likvärdig uppvärmningseffekt som en bergvärmepump.

Hur dimensioneras anläggningen?

Värmepumpen dimensioneras efter husets energianvändning och värmebehov. En tumregel är att välja en värmepump med en värmeeffekt på 60-75

procent av husets maximala effektbehov. Då täcks ungefär 95 procent av energibehovet för värme och varmvatten av värmepumpen. Det innebär att värmepumpen behöver en kompletterande värmekälla under de kallaste dagarna. Ofta är det en elpatron som sitter i värmepumpen men det kan även vara en separat el- eller biobränslepanna.

Det finns idag även varvtalsstyrda bergvärmepumpar. Dessa dimensioneras för att täcka hela husets maximala effektbehov och är mer energieffektiva än vanliga värmepumpar, men också dyrare i inköpskostnad.

För att bergvärmepumpen ska leverera så mycket värme som möjligt är det viktigt att borrhålet är tillräckligt djupt och att husets värmesystem är injusterat så att inomhustemperaturen inte blir högre än nödvändigt. En värmepump är effektivare om den utgående temperaturen till radiatorsystemet är så låg som möjligt. I befintliga hus som tidigare hade en el- eller bränslepanna kan det vara nödvändigt/fördelaktigt att installera fler radiatorer eller byta till större radiatorer för att kompensera för att värmepumpen använder lägre temperaturnivåer. Radiatorsystem i hus byggda 1970-1984 är ofta dimensionerade för höga framledningstemperaturer från pannan. Radiatorer i hus byggda före 1970 är ofta överdimensionerade vilket medför att en värmepump ofta fungerar bra i dessa hus. Om husets radiatorsystem kräver högre framledningstemperatur startar tillskottsvärmen (elpatronen, elkassetten eller bränslepannan) tidigare än vad som egentligen behövs. Det finns också en liten risk för att returtemperaturen från radiatorerna till värmepumpen blir för hög och då stannar värmepumpen.

Golvvärme i kombination med en bergvärmepump är ett bra alternativ med anledning av att ett sådant system endast kräver en vattentemperatur på cirka 25-30 grader från värmesystemet. På Energirådgivningens hemsida kan du göra en översiktlig beräkning som visar om ditt hus har tillräckligt stor radiatoryta: [Bedömning av radiatoryta](#).

Är bergvärme lönsamt?

Om installation av bergvärme är lönsamt eller inte beror på en rad faktorer och därför måste man göra en kalkyl för det aktuella huset. Eftersom investeringen är stor blir lönsamheten bättre för hus med en hög energianvändning. Nedan följer ett exempel på en lönsamhetskalkyl.

Kalkylen avser en villa på 150 kvadratmeter med vattenburen elvärme. Familjen förbrukar ungefär 25 000 kWh om året. Om vi utgår från att 5 000 kWh är hushållsel kvarstår 20 000 kWh som går till husets uppvärmning och varmvatten. Värmeeffektbehovet

beräknas vara ca 7 kW och värmepumpen dimensioneras till ca 5 kW. Den kan då spara ungefär 14 000 kWh per år. Elanvändningen till värmepumpen blir ca 5 000 kWh och 1 000 kWh till "spetsvärmen". Om elpriset är 1,5 kr/kWh¹ blir besparingen ca 21 000 kr/år. Med en investeringskostnad på 160 000 kr tar det ungefär 8 år innan investeringen är intjänad. Om den gamla pannan ändå måste bytas bör du bara beräkna lönsamheten utifrån merkostnaden mellan värmepumpen och en ny panna.

Andra faktorer som kan räknas in i en lönsamhetskalkyl är till exempel värdet att få mer utrymme i huset när oljepannan och oljetanken försvinner. Taxeringsvärdet ökar, hur mycket beror på husets läge. Om du har haft en oljepanna och en låg huvudsäkring kan du bli tvungen att byta till en större säkring vilket kan bli cirka 1 000 kr dyrare per år i elnätsavgift. Det är möjligt att använda ROT-avdraget vid installation av bergvärmepumpar, du kan då dra av en del av arbetskostnaden vid installation av värmepumpen. Avdraget gör entreprenören vid faktureringen.

Styr- och reglersystem

Styr- och reglersystemet anpassar den mängd värme som behövs för att du ska få rätt temperatur inomhus även när utomhustemperaturen varierar. En givare som känner av temperaturen utomhus och/eller inomhus skickar information till reglerventilen. Den öppnar eller stänger så att mängden varmt vatten som går ut till radiatorerna anpassas efter det aktuella värmebehovet. För att regleringen ska fungera bra är det viktigt att givaren placeras så den ger rätt värde. Kontrollera att givaren inte sitter så att den påverkas av sol eller andra värmekällor. Läs på om hur din reglercentral fungerar så att du kan trimma systemet eller ta hjälp av en fackman och passa på att få en genomgång av inställningarna.

Checklista för bergvärme

Nedanstående checklista innehåller tips på vad man bör tänka på före installation av bergvärme.

1. Ta fram uppgifter på årlig energianvändning för husets uppvärmning under de senaste åren. Uppgifter finns på fakturorna från din energileverantör. Om du nyligen har köpt huset är det ingen nackdel att bo där ett år innan du köper en värmepump. Orsaken till det är att värmepumpen bör dimensioneras efter husets energianvändning och den kan ändras betydligt vid ett ägarbyte.
2. Ta in offerter från flera leverantörer. Om företaget är medlem i branschorganisationen Svenska Kyl och Värmepumpsföreningen (SKVP) har företaget utbildad personal. Numera finns det certifiering för installatörer av förnybara energisystem. Denna certifiering kallas CIN2 och sköts numera av [Incert](#).

3. Det bör vara minst 20 m mellan två olika borrhål. Undvik att borra närmare än 10 m från tomtgränsen för att minska risken att du stör grannens energibrunn och tvärtom. Det bör undvikas att borra närmare än 4 meter från huset. Mer information finns på www.geotec.se.
4. Är borrhålet tillräckligt djupt? Djupet på borrhålet beror på effektbehovet samt lokala förutsättningar, gällande t.ex. bergart, jordlagrets tjocklek och grundvattendjup med mera. Glöm inte eventuella utbyggnadsplaner när du diskuterar med installatören om hur stor effekt värmepumpen ska ha.
5. Du är skyldig att anmäla att du planerar att borra för bergvärme till kommunens miljö- och hälsoskyddskontor och i de flesta kommuner måste du söka tillstånd. Kostnad för anmälan är 0-3 000 kr.

Följande råd gäller vad man bör tänka på efter installation av bergvärmepump.

6. Om värmepumpen ersätter en ved- eller oljepanna kan ventilationen i huset minska eftersom murstocken blir kallare. Detta gäller om huset har så kallad självdragsventilation. Kontrollera vindsutrymmet regelbundet efter tecken på fukt. Du kan behöva installera ett element i källaren för att ersätta överskottsvärmen som pannan tidigare bidrog med. Det kan vara bra att montera regnskydd på skorstenen, fråga sotaren om tips.
7. För att få så effektiv drift som möjligt är det viktigt att alla inställningar är riktiga, till exempel hastigheten på cirkulationspumpen för husets värmesystem och för pumpen för vätskan som cirkulerar i borrhålet. Det är också klokt att tillåta någon grads variation av innetemperaturen, då startar kompressorn inte lika ofta och slits mindre.
8. Om du har en gammal oljecistern måste den åtgärdas eller rivas. Kontakta miljökontoret på din kommun för att ta bort den ur cisternregistret.
9. För månatlig statistik över elanvändningen så märker du om värmepumpen fungerar som tänkt.

Mer information

- Energimyndighetens [test av bergvärmepumpar](#)
- Broschyr från Energimyndigheten: [Välj rätt värmepump](#)
- På Svenska Kyl och Värmepumpsföreningens [hemsida](#) finns information om värmepumpar
- På [Värmepumpsforum](#) finns ett omfattande frågeforum om värmepumpar.

¹ Genomsnittligt totalpris på el som betalas av hushållskunder (SCB, 2016)