

## Jordvarme

En jordvarmepumpe fungerer populært sagt som et omvendt køleskab. Et jordvarmeanlæg omformer den solenergi, der er lagret i det øverste jordlag til varme, ved at omsætte den lavere temperatur i jorden via en kompressor til et højere temperaturniveau i husets radiatorer.

Langt de fleste varmepumper drives af elektricitet. Afhængigt af henholdsvis jordens og varmeanlæggets temperaturniveau, kan varmepumpens gennemsnitlige nyttevirkning ligge mellem 2,5 til 5 gange så meget varme til husets varmeinstallation, som der tilføres elektricitet fra nettet.

Det er vigtigt, at huset er velisoleret, og at varmen fremføres til radiatorerne med så lille fremløbstemperatur som muligt. Jo lavere fremløbstemperatur, jo større nyttevirkning får varmepumpen. Især gulvvarme er ideelt til varmepumpedrift. Det er også vigtigt, at varmepumpen ikke installeres større eller mindre end nødvendigt.

Jordvarmeanlæggets energimæssige ydeevne bedømmes ud fra effektfaktoren (COP), som er forholdet mellem den tilførte energi fra elnettet og den energi, der tilføres husets radiatorer. Er effektfaktoren for eksempel 3,5, så betyder det, at jordvarmeanlægget leverer 3,5 kWh varme, for hver kWh energi der tilføres fra elnettet.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at ydelsen og effektfaktoren ændrer sig med faldende og stigende temperaturer i jorden og i radiatorerne. Det betyder også, at det kan være vanskeligt at fastslå anlæggets årsforbrug til drift i kroner og ører.

### Et eksempel

Temperatur varmeoptager (jorden)	Temperatur til varmeanlæg	Ydelse	Effektfaktor
0 °C februar måned	55 °C ved radiatoranlæg	4,6 kW	2,8
10 °C september måned	55 °C ved radiatoranlæg	6,1 kW	3,4
0 °C februar måned	35 °C ved gulvvarme	5,2 kW	4,3
10 °C september måned	35 °C ved gulvvarme	6,8 kW	5,3

### Det gode argument

Et jordvarmeanlæg er økonomisk og miljømæssigt et godt alternativ til huse, der i dag er opvarmet med direkte elvarme, olie og naturgas. Mange års erfaringer viser, at jordvarmeanlæg i dag er veludviklede og driftssikre.

Levetiden for en jordvarmepumpe er normalt 15 - 20 år. Levetiden for kompressoren er i gennemsnit 10 - 20 år eller på samme niveau som et køleskab. Ved at udskifte oliefyret med jordvarme kan der årligt spares 40-50 % på varmeregningen.

Anskaffelsesprisen for en jordvarmepumpe, inkl. nedgravning af jordslanger, VVS - og el installation ligger på omkring 120.000 - 150.000 kr.

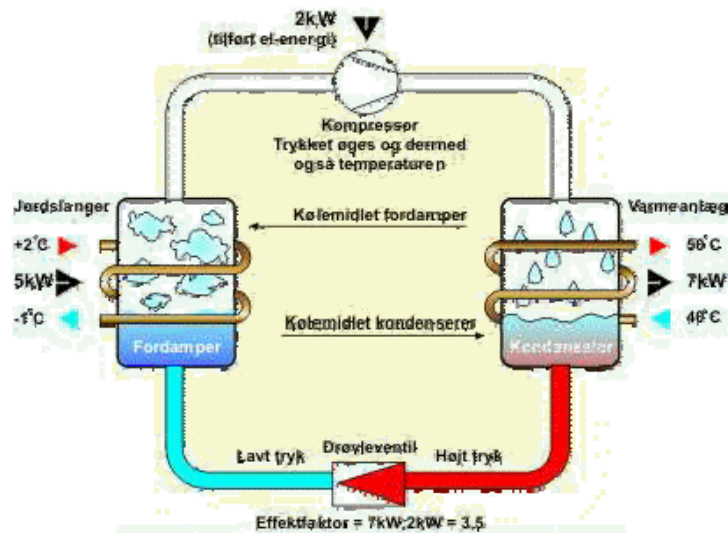
## Skal overholde bekendtgørelse

Ved etablering af jordvarmeanlæg skal bekendtgørelse nr. 1203 af 20/11/2006 om etablering af jordvarmeanlæg følges. Inden arbejdet påbegyndes skal der søges om godkendelse af anlægget hos kommunen.

Ifølge bekendtgørelsen skal jordvarmeanlægget kontrolleres mindst en gang om året. Resultatet af kontrollen skal opbevares i mindst 10 år og på forlangende forevises kommunalbestyrelsen.

## Et jordvarmeanlæg virker således:

- 1) Jordslanger optager varmen i fyringssæsonen fra sommerens oplagrede solvarme i jordens øverste lag. Jordslanger af plast er gravet ned i en dybde på 70 til 90 cm, med en afstand på typisk 1,5 meter. Længden på jordslangerne skal passe til varmepumpen og til husets varmeforbrug. Dette betyder, at der som en tommelfingerregel skal anvendes 150 til 200 meter jordslange for hver 100 m<sup>2</sup> boligareal, der skal opvarmes. I slangerne bliver frostsikret vand pumpet rundt, og på den måde overføres varmen fra jorden til fordamperen.



Principtegning: Dansk Varmepumpe Industri

- 2) Når varmen fra jorden afgives til fordamperen, vil temperaturen i varmepumpens kølemiddel stige, og varmen fra jorden vil få kølemidlet til at koge og fordampe. Når dampen presses sammen i kompressoren, vil temperaturen stige yderligere og ende med et temperatur niveau langt over den temperatur, der skal bruges i varmeanlægget.
- 3) I kondensatoren opvarmer dampen varmeanlæggets vand. Herved afkøles dampen, og kølemidlet bliver igen til væske og løber tilbage til varmepumpens fordamper, og processen kan starte forfra.

## Yderligere information

[www.teknologisk.dk/varmepumpeinfo](http://www.teknologisk.dk/varmepumpeinfo). Her kan du finde yderligere information om de anlæg, der i øjeblikket er systemgodkendt på Teknologisk Institut, samt andre væsentlige oplysninger.