



Varem: 13333 Februar 2010 Design & layout: Tibe T/Tibe Garden Foto: Jøhner

enova **anbefaler** er et anbefalingsmerke som gjør det lettere for deg å velge de mest energieffektive produkter og løsninger når du står i butikken og skal bestemme deg. Se etter Enova Anbefalermerket når du skal oppgradere boligen din.

enova **svarer** gir gode energiråd helt gratis. Tjenesten har spesialister innen energirådgivning som kan hjelpe med alt fra generelle sparetips til konkrete tiltak tilpasset din bolig. Enova Svarer kan kontaktes via e-post, nett og telefon: 800 49 003.

enova **støtter** er en tilskuddsordning for deg som ønsker å velge energieffektive produkter. Utgifter til alternativ oppvarming og strømsparing i private boliger kan støttes med inntil 20 prosent av dokumenterte kostnader opp til et maksimalbeløp. Ordningen gjelder for bestemte produkter.

800 49003

Spør oss om energiråd og tips!

Professor Brochs gate 2,
7030 Trondheim
E-post: svarer@enova.no
www.enova.no/hjemme

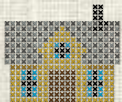


Hjelp til deg som skal kjøpe væske/vann-varmepumpe

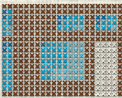
- Bergvarmepumpe
- Sjøvarmepumpe
- Jordvarmepumpe



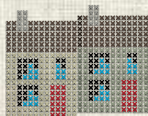
Ny bolig
bygd etter 1987



Gammel bolig
bygd før 1987



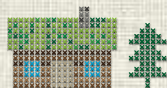
Fremtidens bolig
for deg som skal bygge nytt



Rekkehus



Lellighet



Hytte

BORTE BRÅ, HJEMME BEST

La oss hjelpe deg!

Rådene i denne brosjyren er generelle. Din boligtype og ditt behov vil uansett være avgjørende for hvilken løsning du bør velge.

Ring Enova Svarer
– spør oss om energiråd og tips.

Gratis grønt nummer
800 49003

Hva er en varmepumpe?

I luft, jord, sjø og fjell finnes det energi i form av varme. Denne energien kan utnyttes til å varme opp boliger, til tross for at temperaturen i utgangspunktet er lavere enn den du ønsker inne i boligen. En varmepumpe henter ut energien fra omgivelsene, tilfører noe elektrisitet, og flytter varmen inn i huset. En varmepumpe bruker derfor mindre energi til å produsere samme mengde varme enn en vanlig elektrisk ovn.

Varmepumpene navngis etter hvor de henter varmen fra. I denne kjøpsveilederen tar vi for oss bergvarmepumpe, sjøvarmepumpe og jordvarmepumpe. Disse pumpene kalles alle væske/vannvarmepumper. Varmeenergien hentes via en kollektorslange plassert i sjøvann, jord eller fjell. Deretter hever varmepumpen temperaturen og varmen avgis til boligen gjennom et sentralvarmeanlegg med radiatorer eller gulvvarme. Bergvarme er mest benyttet for væske/vann-varmepumper i boliger.

Væske/vann-varmepumpe er best egnet for deg som:

- Har et totalt energiforbruk over 30.000 kWh per år.
- Har bolig med vannbåren varme i huset. Hvis ikke må du ta høyde for å investere i et vannbårent varmesystem i tillegg.
- Har stort forbruk av tappevann.

Spesielt for bergvarmepumpe:

- Det bør normalt ikke være mer enn 20 meter ned til fast fjell.

Spesielt for sjøvarmepumpe:

- Det bør normalt ikke være mer enn 100 meter fra boligen til vannkilden.

Spesielt for jordvarmepumpe:

- Du bør ha et disponibelt utareal på 250–600 m².

Plassering

En bergvarmepumpe henter lagret solenergi fra fjellet via et borehull. Varmen hentes opp fra et 80-200 meters dypt borehull, gjerne plassert 2–3 meter fra grunnmuren. I borehullet plasseres en kollektorslange fylt med frostvæske.

En jordvarmepumpe henter opp lagret solenergi fra jord eller myr. Kollektorslange fylt med frostvæske graves ned på 0,6–1,5 meters dybde, avhengig av teledybden. Avstand mellom sløyfene skal være 1,5 m. Kortere avstand medfører at varmepumpen kan hente ut mindre energi fra bakken.

En sjøvarmepumpe henter energien fra lagret solenergi i havet. Kollektorslanger i trommel eller

sløyfe fylt med frostvæske legges gjerne i bunnslammet, der temperaturen er litt høyere enn i vannet. Kollektorslange i sløyfe forankres gjerne til bunnen med betonglodd. Rørene legges i stor nok dybde til at rørene får ligge i ro for oppankring, is og bevegelser i vannet.

Plassering varmepumpeaggregat:

Varmen fra jord, sjø eller fjell hentes ut via kollektorslangen (lukket krets). Deretter hever varmepumpen temperaturen og varmen lagres i varmtvannslager/tank. Derfra leveres varmen til varmedistribusjonssystemet som kan være gulvvarme eller radiatorer. Inne i boligen trenger man plass til varmepumpeaggregatet og varmtvannslager/tank.

Lønnsomhet

Lønnsomheten er i vesentlig grad knyttet til korrekt dimensjonering, utforming og drift av anlegget. Prisen på væske/vann-varmepumpeanlegg varierer svært mye. Kostnadene for slike anlegg vil normalt være fra 120.000 kroner og oppover. Utgifter til varmedistribusjon inne i boligen kommer i tillegg.

Totalt energibehov	Andel til varme og varmt vann (75%)	Besparelse*	Besparelse**
[kWh/år]	[kWh/år]	[kWh/år]	[kr/år]
20.000 kWh	15.000 kWh	8.900 kWh	kr 8.900
25.000 kWh	18.750 kWh	11.100 kWh	kr 11.100
30.000 kWh	22.500 kWh	13.300 kWh	kr 13.300
35.000 kWh	26.250 kWh	15.500 kWh	kr 15.500
40.000 kWh	30.000 kWh	17.800 kWh	kr 17.800
45.000 kWh	33.750 kWh	20.000 kWh	kr 20.000
50.000 kWh	37.500 kWh	22.200 kWh	kr 22.200

* I dette eksemplet dekker varmepumpen 85 % av årsbehovet for varme og varmt vann. Det benyttes en gjennomsnittlig årsvarmefaktor for pumpen på 3.3.

** Ved strømpris på 1 kr/kWh



Fordeler og ulemper

Generelle fordeler:

- En fordel med alle tre varme-pumpetyper er at de oppnår høy varmfaktor gjennom hele fyringssesongen på grunn av stabil og høy temperatur på varmekilden. Dette medfører god energisparing, se lønnsomhetstabell på forrige side.
- Ingen støybelastning utendørs.
- Lang levetid.
- Kan brukes både til oppvarming av boligen og oppvarming av tappevann.
- Ingen lokale utslipp av partikler som ved vedfyring.
- Lave drifts- og vedlikeholds-kostnader.
- Ikke behov for å lagre brensel.

Generelle ulemper:

- Relativt stor investering.
- Forholdene må ligge til rette for å utnytte enten berg-, jord- eller sjøvarme som varme-opptakskilde.

Bergvarmepumpe:

Fordeler:

- Anlegget tar liten plass utendørs.
- Systemet har høy driftssikkerhet og lang levetid.
- Høy og stabil temperatur på varmeopptakskilden gir høy årsvarmfaktor.
- Kan også brukes til frikjøling. Kan utformes for å levere nesten gratis klimakjøling om sommeren. Frostvæsken sirkuleres da til en egen vifte-konvektor i boligen.

Ulemper:

- Relativt høye kostnader, spesielt i områder med stor overdekning av jord, løsmasser eller leire.
- Krever korrekt brønndimensjonering. Ved tørre brønner med lite eller intet grunnvannstilsig, eller ved boring av for grunne brønner i forhold til dimensjonerende varmeuttak, vil varmeytelsen og varmfaktoren avta.

Jordvarmepumpe:

Fordeler:

- Billigere å etablere enn berg varme. Dersom en tomt likevel fylles/graves opp, kan du legge ut kollektorslangen uten ekstra kostnader.

Ulemper:

- Krever stort areal med egnet grunnforhold (dvs. helst jordmassedybde på 1,5 m). Jordkollektoren må legges med god avstand til planterøtter.
- Planteveksten om våren kan bli noe forsinket.
- Er følsom med hensyn til dimensjonering av kollektor-systemet. Ved underdimensjonering kan jorda fryse og det fører til lavere varmeytelse og effektfaktor for anlegget, mulig hevninger i terrenget og i verste fall permafrost i bakken.
- Gjentatt frysing og tining av jorda vil kunne gi luftlommer mellom jorda og kollektorslangen. Dette vil føre til redusert varmeytelse og lavere varmfaktor for varmepumpen.

Sjøvarmepumpe:

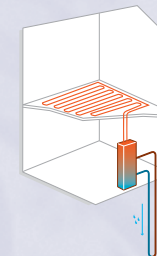
Fordeler:

- Vanligvis billigere å legge kollektor slange i sjø enn i borehull. Relativt høy og stabil temperatur på varme opptakskilden (sjøvannet) gir høy årsvarmfaktor.

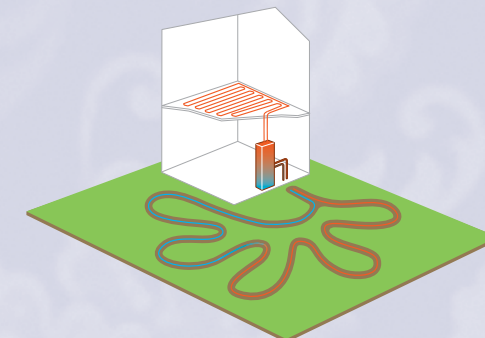
Ulemper:

- Eventuell groing og frysing på kollektorslangen (den slangen som legges i sjøen og "henter" varmen) vil redusere varmepumpens varmeytelse og varmfaktor. Hvis det legger seg is på slangen skyldes det i de fleste tilfeller at kollektorslangen er underdimensjonert, dvs. at varmeuttaket er for høyt i forhold til rørlengden og temperaturen på sjøvannet.
- Kollektorslangen er utsatt for vær og vind, og den må dessuten legges slik at den ikke kommer i konflikt med ankringsplasser.

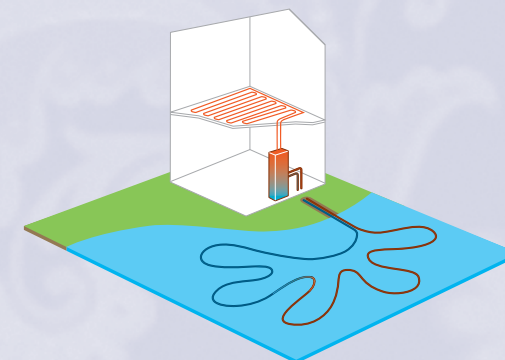
Bergvarmepumpe



Jordvarmepumpe



Sjøvarmepumpe



Levetiden på en væske/vann-varmepumpe vil normalt være 15–20 år.

Verdt å vite

Fjell-, jord-, og sjøvarmepumper styres vanligvis av av/på-drift (ikke inverter), og arbeider mot varmtvannsbereider og sentralvarmeanlegg for å unngå for høy start- og stoppfrekvens. De mest vanlige kjølemedier i væske/vann-varmepumper i dag er R-407C, R-404A og R-410A.

Mange faktorer påvirker dimensjoneringen av varmepumpeanlegget. Dette arbeidet er svært viktig og må utføres av en fagperson. Valget påvirkes bl.a. av byggets størrelse og varmebehov, klimatiske forhold, varmekilde og byggets varmefordelingssystem.

Det mest økonomiske vil normalt være å dekke fra 50-60 % av maksimalt effektbehov med varmepumpen. Da oppnår man å dekke 80-90 % av energibehovet som er tilknyttet varmepumpeanlegget i en normal bolig.

Med dimensjonering som dekker 80-90 % av energibehovet til varme og varmtvann, trenger du en varmekilde i tillegg på de kaldeste dagene. Det vanligste er å dekke dette ved bruk av elektrisitet integrert i varmtvannstanken. Siden det er få svært kalde dager blir driftskostnaden til dette liten.

Det beste er å ha gulvvarmeanlegg der varmen avgis fra rørslynger i gulvene og hvor vanntemperaturen derfor normalt ikke overstiger 35-40°C. En væske/vann varmepumpe utnyttes best mulig ved å varme opp vannet til ca 55 °C. Varmt tappervann må derfor normalt varmes opp videre ved bruk av elektrisitet.

For eksisterende bolig med eldre radiatoranlegg bør temperaturnivået på vannet sjekkes. Har sentralvarmeanlegget tidligere kjørt med en vanntemperatur på 70-80°C på kalde dager, kan det være en løsning å montere noen ekstra radiatorer eller viftekonvektorer for å dekke varmebehovet.

Andre viktige råd

Varmepumpeteknikk er et spesialfelt med krav til høy kompetanse både fra planlegger og leverandør. Velg derfor en seriøs leverandør som kan ta totalansvar for alt fra borehull, røropplegg, varmepumpe, varmefordelingsnett til styring og automatikk, innkjøring og driftsinstruks. Skaff deg en oversikt over leverandører av varmepumper i ditt distrikt, velg et firma med kjennskap til lokale forhold.

Prisene kan variere vesentlig. Prisen på et varmepumpeanlegg bør inkludere rørarbeider, boring av brønnhull, installasjon og innkjøring. Vær oppmerksom på at leverandørprisen vanligvis ikke inkluderer elektrisk installasjonsarbeid. Leverandører som tilbyr komplett installasjon, inkludert elektriske og bygningstekniske arbeider, til fast pris er å foretrekke slik at kunde-/ leverandørforholdet er klart definert.

Drift og vedlikehold: Når anlegget er ferdig levert og innkjørt, er det en fordel å ha en servicekontrakt – ikke bare for varmepumpen, men for hele anlegget med varmeopptakssystem og varmedistribusjonssystem. Det er også viktig at anlegget styres riktig, brukerveiledning/opplæring bør følge med.

Du må sjekke at det elektriske anlegget i huset har tilstrekkelig kapasitet til denne installasjonen.

Sjekk evt. med kommunen om anlegget er søknadspliktig. Dette kan være tilfelle om for eksempel utedelen er omfattende (jord/sjø) eller om grunnforholdene er spesielle.

Huskeliste når du skal kjøpe

Be om forpliktende tilbud fra minst to leverandører. Tilbudene bør omfatte opplysninger om:

- Boligens effekt- og energibehov til oppvarming. Husk at det ikke bare tas hensyn til forbruk av elektrisitet men også olje, gass, parafin, ved eller eventuelt andre energikilder. Anbefaling av den varmepumpeypetypen som er mest aktuell i din bolig inklusive eventuelt system for dekking av behov for tilleggsvarme: panelovner, el. kassett, vedovn eller annet.
- Drifts- og vedlikeholdskostnader med anlegget. Referanseanlegg hvor du kan kontakte varmepumpeeiere for nærmere informasjon. Total pris for varmepumpeanlegget inkl. installasjon (rør, elektrisk m.m.) og mva. Beregninger som viser varmepumpens ytelse, anleggets årsvarmefaktor inkl. evt. pumper og spisslast, forventet energibesparelse [kWh/år] og energidekning [%], årskostnad [kr/år], spesifikk varmepris [kr/kWh] og inntjeningsstid [år].
- Velg gjerne en leverandør som er sertifisert i Varmepumpeordningen, eventuelt annen sertifisering.

Når du har valgt varmepumpeleverandør bør du:

- Be om skriftlig kjøpekontrakt, som blant annet inneholder kjøpesum (inkl. mva.), leveringsbetingelser, leverings-

dato, betalingsbetingelser, håndtering av avvik fra tilbud/kontrakt, samt håndtering av eventuelle tvister.

- Kreve skriftlig garanti for varmepumpens varmefaktor ved ulike temperaturer på varmekilde og distribusjonssystem.
- Sørge for at leverandøren gir en skriftlig garanti som dekker alt utstyr og installasjonsarbeid inkl. eventuell feilinstallasjon av komponenter. Man bør undersøke om leverandøren har en garanti som er mer omfattende enn reklamasjonsretten på 5 år som alle forbrukere har krav på.
- Be om skriftlig serviceavtale som blant annet innebærer at leverandøren foretar en tett oppfølging av anlegget i oppstartsperioden.
- Be om skriftlig dokumentasjon for anlegget som gir en komplett beskrivelse av anlegget, med detaljert spesifisering av alle komponenter og systemkoblinger.
- Be om skriftlig brukerveiledning som viser hvordan anlegget skal drives og reguleres. Brukerveiledningen bør være på norsk.

Varmefaktor
(COP, Coefficient of Performance)

- Angir avgitt effekt delt på tilført effekt.
- Varmefaktoren forteller hvor mange ganger mer varme som avgis i forhold til den elektrisiteten som tilføres.
- Jo høyere, desto bedre.
- Varierer med utetemperatur og hastighet på pumpe.

ENERGIMERKEORDNINGEN

Alle bygninger skal energimerkes ved oppføring, salg eller utleie, slik at kjøper får god informasjon om bygningens energibruk. Merkeplikten innføres fra 01.07.2010. Les mer på www.energimerking.no