

INFORMASJON OM ENERGISENTRAL

Bygget er energi- og miljøeffektivt, og har egen energisentral som vil produsere 40-60% av energien bygget trenger. Energisentral er lokalisert i kjeller. Energiforsyning er bergvarmepumpe med elektrokjele(r) for spisslaster.

Høgvoll har felles energisentral hvor hver enkel eierseksjon eier sin ideelle andel. Dette betyr i praksis at mye av energibehovet for oppvarming av leilighet og oppvarming av varmt vann, skjer i egen energisentral i u.etg ved bruk av bergvarmepumper i grunn.

Det betyr at du vil få dekket en 40-60% gjennom «energiproduksjon» i bygget, noe som er mer miljøvennlig, samt at du slipper nettleie som ville vært alternativet om du skulle kjøpt energien gjennom Midt-Telemark energi. Dette er velprøvd teknologi som er kostnadseffektiv og stabil å drifte.

Høgvoll skal være et bygg for fremtiden, og egen energisentral med bergvarmepumper tror vi vil være en god investering, da vi ser at energiselskaper over hele landet nå varsler endringer når det gjelder nettleie ut fra effekt. Energisentralen kan også enkelt legges om til andre energikilder.

Investering av å bygge en slik energisentral er allerede inkludert i bygge kostnaden, noe som gir en ekstra verdi for den enkelte selveier.

Energisentralen vil ha noen årlige utgifter til drift og vedlikehold, og her er det Høgvoll sameie som bestemmer hvor mye som skal betales fra hver seksjonseier månedlig, eller årlig, for å dekke løpende drift vedlikehold og evt avsetninger til fremtidig påkost.

Det monteres egen energimåler i alle eierseksjoner, hvor forbruk prises til selvkost fastsatt av Høgvoll Sameie.

Energisentralen skal forsyne hele bygget hvor alle får sine rettigheter regulert i vedtektene for sameie, ut fra sine sameiebrøker.

Det er Haugestøl VVS AS som leverer Energisentralen i Høgvoll AS, og vil også være de som monterer anlegget. Det vil også inngås en driftsavtale mellom Høgvoll Sameie og Haugestøl AS.

For mer kunnskap, se vedlegg:

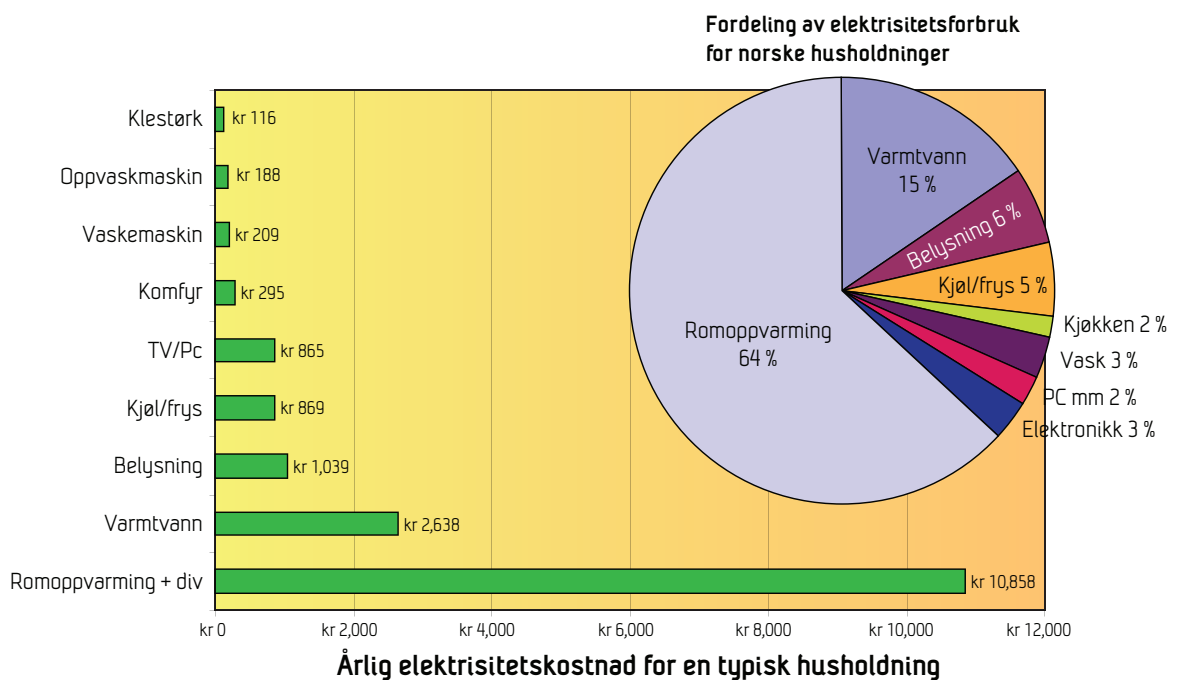
- Væske-til-vann-varmepumpe, og effekter mv, henvises til vedlagt kjøpsveileder fra Enova og Miljødirektoratet.
- Ny kunnskap om fordeling av strømforbruket fra Sintef følger vedlagt.



Haugestøl VVS AS arbeider innenfor nybygg, modernisering og service. Selskapet var tidlig ute med å prosjektere og levere energisentraler, som er et viktig element for bærekraft og miljø. Haugestøl legger stor vekt på kvalitetssikring og kompetanse.

Ny kunnskap om fordeling av strømforbruket

I Norge bruker vi mye strøm på romoppvarming og varmtvann. Men hvor mye bruker vi egentlig i andre apparater i husholdningene? I et EU-prosjekt har hundre norske husstander hjulpet til med å finne svar.



Årlig fordeling i ulike elektriske apparater i en gjennomsnittlig norsk husholdning. Ved beregning av fordelingen er det tatt hensyn til de klimatiske forholdene i landet i 2006, som var et varmt år. I kaldere år vil forbruket til oppvarming øke ytterligere, opp mot 70 prosent. En elektrisitetspris på ca 104 øre/kWh er benyttet.

EU-prosjektet REMODECE (Residential Monitoring to Decrease Energy Use and Carbon Emissions in Europe) har gitt SINTEF Energiforskning og Enova mulighet til å beregne hvordan elektrisitetsforbruket i norske husholdninger fordeler seg. Kunnskapen skal brukes til å vurdere hvordan utslippet av CO₂ kan reduseres i Europa.

I Norge er undersøkelsen gjennomført i omtrent 100 husstander. Ved hjelp av spørreundersøkelser, måleutstyr og erfaring fra tidligere prosjekter, har SINTEF Energiforskning hentet inn kunnskap som har gitt et bilde av hvordan forbruket arter seg i husholdningenes apparater.

Tre firedeler til oppvarming av hus og varmtvann

Hovedresultatet fra studien viser at ca tre fjerdeparter av det årlige strømforbruket i norske husholdninger går til romoppvarming og varmt tappevann. Nærmere bestemt viser målingene at mer enn 60 prosent går til oppvarming av rom og ca 15 prosent til å varme opp vann. Forbruket i øvrige elektriske apparater utgjør dermed litt over en fjerdedel.

Forbruk til ventilasjon er ikke med i prosjektet, og for belysning burde målegrunnlaget vært bedre. Forbruk i formål som ikke er målt inngår i posten romoppvarming, men ikke målt forbruk kan antas å være relativt beskjedent. Hovedresultatene fra prosjektet er bekreftet gjennom resultater fra andre analyser.

Økte utgifter

Det kan være interessant å se på hvilket kronebeløp en gjennomsnittlig husholdning betaler for elektrisitetsforbruket i de ulike apparatene gjennom et år. Nettleie og kraftpris fra et midtnorsk elverk er benyttet i beregningen ut fra et årlig forbruk på ca 17 000 kWh. Dette tilsvarer gjennomsnittlig elforbruk i en norsk husholdning. Med nettleie, kraftpris og avgifter, blir gjennomsnittlig elektrisitetspris ca 104 øre/kWh.

Fordeling over døgnet

Hvis vi ser på hvordan forbruket av elektrisitet forandrer seg gjennom døgnet, ser vi at det største forbruket av romoppvarming er mellom kl 6 og 7 om morgenen, og mellom kl 15 og 16 om ettermiddagen. Se figuren til høyre.

Etter kl 21 blir behovet for oppvarming redusert, og overskuddsvarmen fra alle apparater i bruk kommer her til nytte. Når klokken passerer midnatt øker imidlertid forbruket til oppvarming igjen, og det er lite reduksjon av oppvarmingen om natten når folk ligger og sover.

Penger å spare på effektivisering

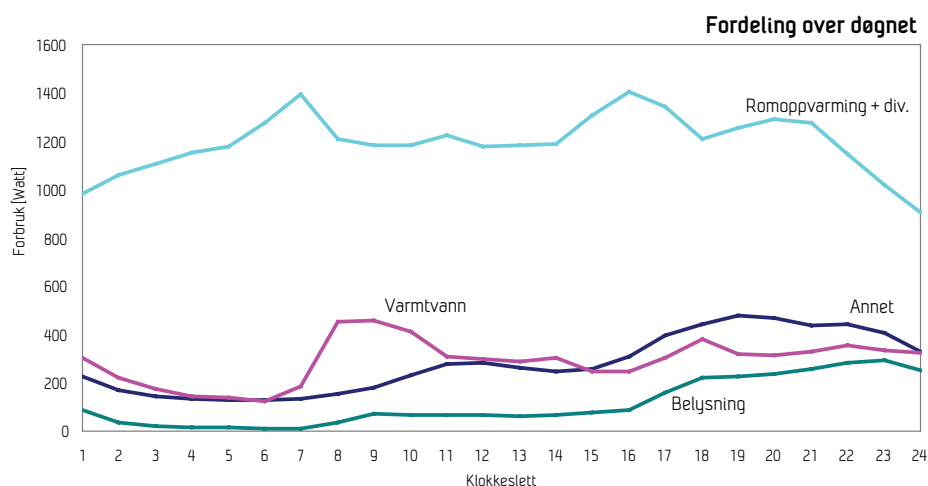
Det er et tydelig, stort potensial for effektivisering/reduksjon av forbruket. Hele ti tusen kroner brukes til oppvarming i året. Dette gir rom for investeringer i besparende teknologi. Metoder for effektivisering av oppvarming har ikke inngått i REMODECE, men det er allment kjent at varmebehovet kan reduseres med:

- tidsstyring av oppvarmingen
- effektivisering av varmetilførselen med varmepumper
- reduksjon av behovet for varme ved ekstra isolering
- overgang til bruk av oppvarmingssystemer som kan koste mindre: ved, pellets, fjernvarme etc.

Omfordeling av elektrisitetsbruken

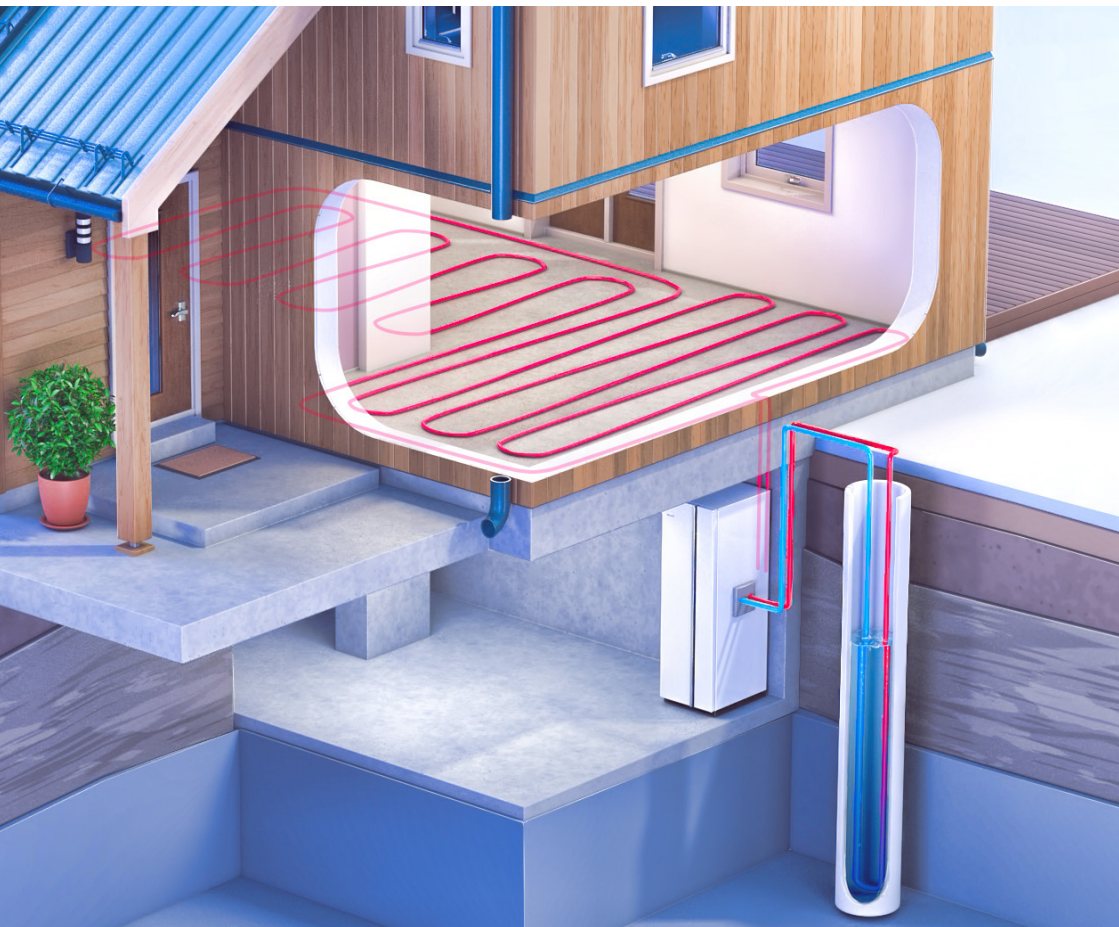
Det kan være samfunnsøkonomisk rett å erstatte elektrisk varme med andre energibærere der det er mulig, dermed utnyttes landets ressurser optimalt. REMODECE-prosjektets hovedmålsetting har vært å redusere bruken av fossile brensel i Europa. En metode å oppnå dette på er ved å redusere bruken av elektrisk varme i Norge.

Redusert bruk av elektrisitet til oppvarming av norske boliger vil frigjøre kraft til andre formål som industri, elektriske biler og ikke minst eksport til andre land. Samtidig kan det for mange husholdninger være privatøkonomisk gunstig å effektivisere forbruket av elektrisitet. Prosjektet har vist at oppvarming er den suverent største enkeltposten, og dermed vil oppvarming ofte være den delen av elektrisitetsforbruket som enklest kan reduseres.



Kjøpsveileder **Væske-til-vann-varmepumpe**

En veileder fra Enova og Miljødirektoratet.



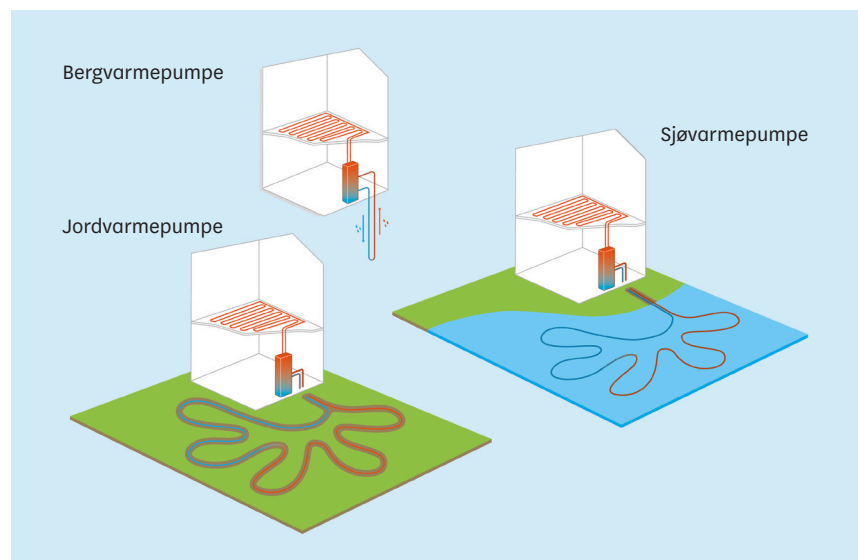
Hva er en Væske-til-vann-varmepumpe?

En varmepumpe henter ut energien fra omgivelsene, tilfører noe elektrisitet, og flytter varmen inn i huset. En varmepumpe bruker derfor mye mindre energi til å produsere samme mengde varme enn en vanlig elektrisk ovn.

Varmepumpene navngis etter hvor de henter varmen fra. Her tar vi for oss bergvarmepumpe, sjøvarmepumpe og jordvarmepumpe. Disse pumpene kalles alle væske-til-vann-varmepumper. Bruk av varmepumpe til oppvarming av vann gir lavere energibruk enn direkte bruk av strøm til oppvarmingen.

Væske-til-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 system for vannbåren varme i tillegg.
- Har stort forbruk av tappevann.



Varmeenergien hentes via en kollektorslange plassert i sjøvann, jord eller fjell. 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. Bergvarme og borehull er mest benyttet for væske-til-vann-varmepumper i boliger.

Plassering

En bergvarmepumpe henter lagret solenergi fra fjellet via et 80-200 meters dypt borehull, gjerne plassert 2-3 meter fra grunnmuren. I borehullet plasseres en kollektorslange fylt med frostvæske. Det bør normalt ikke være mer enn 20 meter ned til fast fjell.

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. Du bør ha et disponibelt uteareal på 250-600 m².

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 opp ankring, is og bevegelser i vannet. Det bør normalt ikke være mer enn 100 meter fra boligen til vannkilden.

Verdt å vite

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, rørlegg, 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 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.

Hvordan oppstår varmen i varmepumpen?

Kuldemediet i varmepumpen er en væske som lett fordampes. Ved å veksle mellom gass og flytende form, kan den oppta og avgir varme. Det vanligste kuldemediet i dag er HFK-gasser og for slike anlegg stilles krav til bruk av sertifisert montør og evt. regelmessige lekkasjekontroller (se side 10).

Tidligere var også ozonnedbrytende gasser som KFKer og HKFKer vanlige, men pumper med slike gasser er nå forbudt å installere. Varmepumper som benytter naturlige miljøvennlige kuldemedier som hydrokarboner er på vei inn i markedet.

Varmefaktor (COP, Coefficient of Performance)

Det er viktig å kjenne til hva COP og SCOP er når man skal investere i en varmepumpe. COP er forholdet mellom avgitt effekt i varme og tilført effekt. En varmepumpe som er oppgitt med en COP på 5, produserer da 5 ganger mer enn den forbruker. Utfordringen er at dette er oppgitt under perfekte forhold for varmepumpen på et gitt tidspunkt. Det er ikke snittet gjennom et helt år. Derfor har bransjen innført SCOP som er snittet for et helt år under et definert klima. I mange tilfeller kaller man også SCOP for årsvarmefaktor. SCOP er som regel lavere enn COP.

Teknisk forskrift

Hovedkravet som stilles til nye boliger i byggt teknisk forskrift er at minimum 40 prosent av netto varmebehov til oppvarming og varmtvann skal kunne dekkes av annen energiforsyning enn strøm og olje/gass. En væske-til-vann-varmepumpe kan bidra til at kravet oppfylles.

Anbefaling om energimåling av varmepumper

Hvorfor energimåling av varmepumper?

Ville du kjøpt en bil uten kilometerteller? For å finne ut hvor mye «bensin» varmepumpen din bruker «per kilometer» må du måle både hvor mye elektrisitet varmepumpen bruker, og hvor mye varme den leverer. Med måling kan du avdekke om du har fått det produktet du har betalt for, og om det oppstår feil knyttet til drift. Ved en eventuell klage på anlegget vil måledata være av betydning i en tvistesak. Les mer på [enova.no](https://www.enova.no)

Hvordan går du frem?

Du bør bestille en varmepumpe med målere innebygd i varmepumpen. Vi anbefaler innebygde energimålere fordi det vanligvis er en rimeligere og mer robust løsning enn eksternt måleutstyr. Hvis varmepumpen ikke har innebygd energimåling bør du be din leverandør om å installere eksternt måleutstyr. Vi har utarbeidet et eget hefte med råd til installatør av energimåling. Denne veilederen finner du på [enova.no](https://www.enova.no)





Fordeler og ulemper

Generelle fordeler

- Lavere energiforbruk enn direkte bruk av strøm til oppvarming.
- En fordel med alle tre varmepumpetyper er at de oppnår høy varmefaktor gjennom hele fyringssesongen på grunn av stabil og høy temperatur på varmekilden. 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 vedlikeholdskostnader.
- 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 varmeopptakskilde.

Bergvarmepumpe

Fordeler

- Anlegget tar liten plass utendørs.
- Systemet har høy driftssikkerhet og lang levetid.
- Høy og stabil temperatur på varmeopptakskilden gir høy årsvarmefaktor.
- Kan også brukes til frikjøling, dvs. kan utformes for å levere nesten gratis klimakjøling om sommeren. Frostvæsken sirkuleres da til en egen viftekonvektor 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 varmemytelsen og varmefaktoren avta.

Jordvarmepumpe:

Fordeler

- Billigere å etablere enn bergvarme. 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 meter). Jordkollektoren må legges med god avstand til planterøtter.
- Planteveksten om våren kan bli noe forsinket.
- Er følsom med hensyn til dimensjonering av kollektorsystemet.
- Ved underdimensjonering kan jorda fryse og det fører til lavere varmeytelse og effektfaktor for anlegget, mulig hevinger 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 varme- faktor for varmepumpen.

Sjøvarmepumpe:

Fordeler

- Vanligvis billigere å legge kollektorslange i sjø enn i borehull. Relativt høy og stabil temperatur på varmeopptakskilden (sjøvannet) gir høy årsvarmefaktor.

Ulemper

- Eventuell groing og frysing på kollektorslangen (den slangen som legges i sjøen og ”henter” varmen) vil redusere varmepumpens varmeytelse og varmekoeffisient. 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.
- Tillatelse kreves.



Så mye sparer du

Energibesparelsen er i vesentlig grad knyttet til korrekt dimensjonering, utforming, installering og drift av anlegget.

Modeller med avansert styring, slik som eksempel tidsstyring med temperaturkontroll, gir lavere strømforbruk enn de som bare har termostat.

Prisen på Væske-til-vann-varmepumpeanlegg varierer 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%)	Energibesparelse*	Mulig 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 22.000

* Varmepumpen dekker 85 % av årsbehovet for varme og varmt vann. Det benyttes en gjennomsnittlig årsvarmefaktor for pumpen på 3.3. Varmefaktoren forteller hvor mange ganger mer varme som avgis i forhold til den elektrisiteten som tilføres. Jo høyere, desto bedre.

** Ved strømpris på 1 kr/kWh.

Eksempel

En energibesparelse på 11.100 kWh/år (av totalt energibruk 25.000 kWh/år) og 20 års levetid gir total energibesparelse på 222.000 kWh (ca. kroner 222.000 ved antatt gjennomsnittlig strømpris på 1 kr/kWh).

Huskeliste når du skal kjøpe Væske-til-vann-varmepumpe

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

- Anlegget bør ha strømmåler og varmemåler for å kontrollere at anlegget fungerer. Du bør bestille en varmepumpe med målere innebygd i varmepumpen. Les mer om kravet til energimåling på enova.no
- Boligens effekt- og energibehov til oppvarming. Husk å ta hensyn til forbruk ut over elektrisitet, slik som olje, gass, parafin, ved eller eventuelt andre energikilder.
- Drifts- og vedlikeholdskostnader for 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].
- For de fleste oppdrag kreves f-gass sertifisering (se side 14). Forsikre deg om at leverandør har dette.
- Sjekk at pumpen har trinnløs regulering/inverter.
- For større varmepumper kreves oftest regelmessige lekkasjekontroller. Forsikre deg om at leverandør kan orientere om disse kravene og eventuelt tilby serviceavtale.
- Velg gjerne en leverandør som også er sertifisert i Varmepumpe-ordningen, 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 varmfaktor og anleggets årsvarme faktor ved ulike temperaturer på varmekilde og distribusjonssystem.
- Sørg for at leverandøren gir en skriftlig garanti som dekker alt utstyr og installasjonsarbeid inkl. eventuell feilinstallasjon av komponenter. Du 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.

Krav til sertifisering og eventuelt ettersyn

De fleste små varmepumper bruker i dag kuldemedier av typen HFK-gasser. Dette er sterke klimagasser og det er derfor viktig å minimere utslippene av dem. I Norge har vi implementert en EU-forordning i Produktforskriften som krever at arbeid på varmepumper som inneholder disse gassene skal utføres av sertifisert personell og bedrifter.

Kravet gjelder for alt arbeid som medfører inngripen i kuldekretsene. I praksis betyr det at all montering og demontering, samt det meste av mer omfattende vedlikehold/service må utføres av sertifisert personell fra sertifiserte bedrifter. Ved bruk av sertifiserte montører sikrer du riktig håndtering av varmepumpen, og unngår unødvendige utslipp av kuldemedium. I tillegg får du en varmepumpe som fungerer mer stabilt og gir optimal oppvarmingseffekt.

Egenmontering av varmepumpe er forbudt og vil i tillegg kunne utgjøre en helse- og sikkerhetsrisiko.

De fleste varmepumper som brukes i privatboliger har fylling på mindre enn 3 kg kuldemedium. For større varmepumper med gassfylling over 3 kg er det i tillegg oftest blant annet krav om regelmessig ettersyn utført av sertifisert personell. Du får nærmere informasjon om disse kravene hos Miljødirektoratet eller fra en sertifisert montør.

Egne sertifikat for montører

Alle sertifiserte montører har fått utstedt sertifikater fra Isovalor AS som dokumentasjon på at de har den nødvendige kompetansen. Se derfor etter slike sertifikater når du velger montør:



Sertifikatene er delt inn i fire kategorier, hvor kategori 1 er den mest omfattende.

De fleste varmepumper i privatboliger har fyllingsmengde under 3 kg og krever kategori 1 eller 2 sertifikat ved installering, vedlikehold og service. Dersom fyllingsmengden er over 3 kg er det imidlertid nødvendig med sertifikat i kategori 1.

Ved demontering og avtapping er det tilstrekkelig med sertifikat i kategori 3 for anlegg under 3 kg. Brukt kuldemedium og kondemnerte varmepumper skal leveres til godkjent avfallsmottak.

Full informasjon om Produktforskriften og sertifiseringskravene finner du på:
www.miljodirektoratet.no/f-gassforskrift

Tilskudd fra Enova for væske-til-vann-varmepumpe?

Gjennom Enovatilskuddet kan du få tilbake penger for investering i en væske-til-vann-varmepumpe. Les mer om Enovatilskuddet og tilskuddsbeløp på enova.no



ENOVA

Miljødirektoratets hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Miljødirektoratet tlf: 03400

Svarer på spørsmål om F-gass og sertifiseringskravene.



Har du spørsmål?

Enova hjelper deg med valg av løsninger og anslag på hvor mye du kan spare.



post@enova.no



08049



enova.no