



Konvertering til jordvarme

I et hus med en ældre olie- eller gaskedel beliggende i et område uden tilslutningspligt til fjernvarme eller naturgas kan det være en god ide at erstatte kedlen med en luft-vandvarmepumpe (luft-til-væskevarmepumpe) varmepumpe eller en jordvarmepumpe (jord-til-væskevarmepumpe).

Forskellen i energieffektivitet på de to typer er marginale. Luft-vandvarmepumper er billigere at installere, men kan støje. Jordvarmepumper er helt stille, men udedelen kræver et vist areal til nedgravning af jordslanger.

En jordvarmepumpe optager den solenergi, der lagres i jorden, via en jordvarmeslange, som er gravet ned på grunden. Solenergien løftes i varmepumpen til et højere temperaturniveau til brug for opvarmning og varmt brugsvand. Dette temperaturløft bruger el og bør være så lavt som muligt.

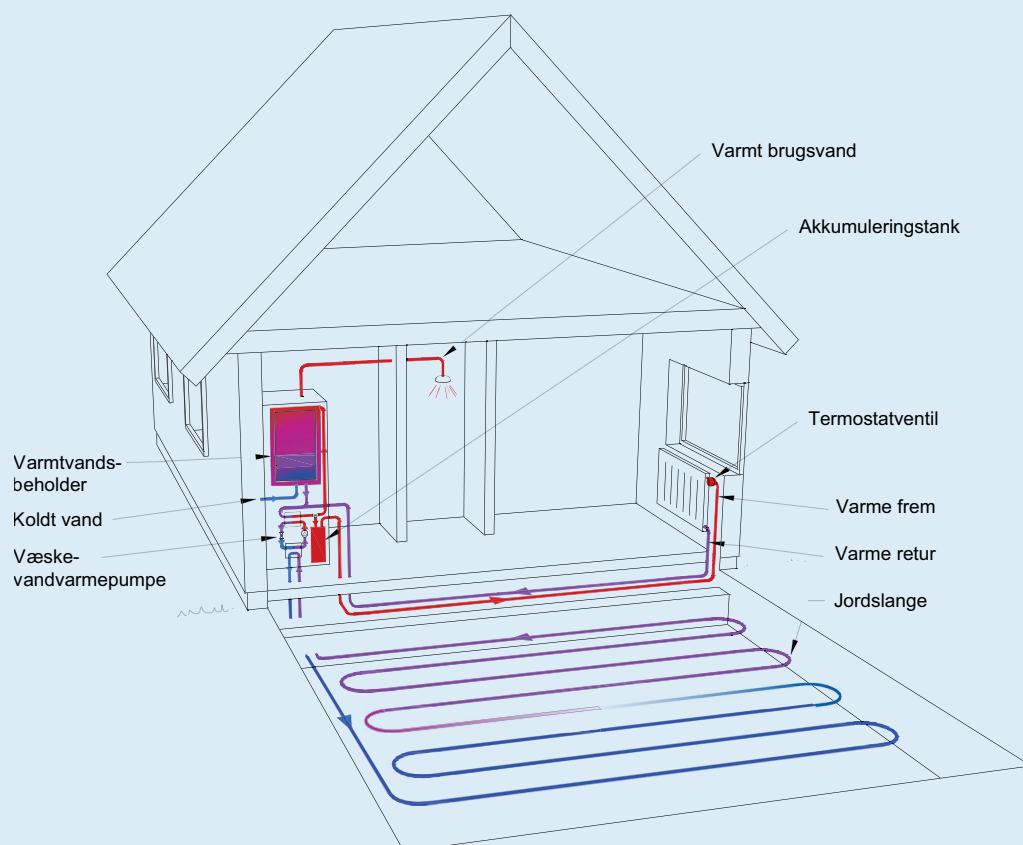
Anbefaling

Der bør i den enkelte bygning foretages en konkret vurdering af, om der skal efterisoleres eller udføres andre energibesparende tiltag, før varmepumpen dimensioneres. Optimal drift opnås ved en dimensionering, der matcher husets reelle varmebehov.

Jordvarme giver den bedste energieffektivitet i et hus med lavtemperaturvarmeafgivere som fx gulvvarme eller store radiatorflader. Det bør ikke installeres i huse med radiatoranlæg med høje fremløbstemperaturer.

Det anbefales, at der vælges en jordvarmepumpe, der som minimum er A++-mærket. Installationen skal altid leve op til det gældende bygningsreglement.

På Energistyrelsens varmepumpeliste findes et udsnit af de bedste varmepumper på det danske marked. Varmepumperne på listen er testet af et uafhængigt laboratorium og overholder kravene i ecodesign.



Energiklassen A++ indeholder følgende SCOP-værdier for A++-mærkede jordvarmepumper:

- Jordvarmepumpe til gulvvarme
SCOP-værdi: 4,48 - 5,30
- Jordvarmepumpe til radiatorer
SCOP-værdi: 3,55 - 3,95

Ved at vælge A+++-mærkede jordvarmepumper, kan der opnås endnu højere SCOP-værdier og dermed endnu større energibesparelser. Disse varmepumper ses også på varmepumpelisten

Vælg en frekvensreguleret varmepumpe, der kan køre i dellast med længere driftsperioder. Herved opnås størst effektivitet og længst levetid.

SCOP-værdien (seasonal coefficient of performance) definerer varmepumpens ydelse i løbet af året og medregner sæsonbestemte variationer.

SCOP-værdien indeholder ikke bidrag fra varmtvandsproduktion. Varmtvandsproduktion foregår ved en lavere effektivitet.

En SCOP-værdi på 4,25 betyder fx, at varmepumpen i gennemsnit leverer 4,25 gange så meget energi til opvarmning som den elektriske energi, den bruger.

Vejledende størrelse (varmepumpeeffekt)

Varmepumpens størrelse bestemmes ud fra bygningens varmetab. Typiske varmetab ses i skemaet nedenfor med udgangspunkt i husets byggeår.

Hvis huset er energirenoveret på et senere tidspunkt, bruges tallene 1-2 kolonner længere til højre for det oprindelige byggeår - afhængigt af omfanget af gennemførte energiforbedringer.

Byggeår	1930-1959		1960-1979		1980-1999		2000-2005	
Areal m ²	Husets energi-behov	Skønnet varmepumpe-effekt	Husets energi-behov	Skønnet varmepumpe-effekt	Husets energi-behov	Skønnet varmepumpe-effekt	Husets energi-behov	Skønnet varmepumpe-effekt
	kW		kW		kW		kW	
100	6,9	5,7	5,7	4,7	3,7	3,0	3,1	2,5
140	9,6	7,9	7,5	6,2	4,9	4,0	4,4	3,7
180	12,4	10,2	9,4	7,7	6,1	5,0	5,7	4,4

De angivne effekter er overslag, idet husets varmebehov kan variere op til 100 %. Derfor må tabellen ikke benyttes til dimensionering af en varmepumpe.

Fordele

- Lavere varmeregning
- Ingen udgifter til skorstensfejning
- Reduktion af CO₂-udslip
- Større uafhængighed af stigende energipriser
- Bedre udnyttelse af den stigende andel af vind- og solenergi i elproduktionen

Energibesparelse

Nedenstående skema viser den omtrentlige energibesparelse, der kan opnås ved konvertering til jord-til-væske varmepumpe fra olie- eller gaskedel afhængigt af husets byggeår og isoleringsgrad.

Eksisterende opvarmningsform	Ny jord-til-væske varmepumpe				
	Isolering	Byggeår			
		1930 - 1959	1960 - 1979	1980 - 1999	2000 - 2005
		Gulv: ca. 50 mm Hulmur: Ingen Loft: ca. 30 mm	Gulv: ca. 50 mm Hulmur: ca. 75 mm Loft: ca. 100 mm	Gulv: ca. 150 mm Hulmur: ca. 100 mm Loft: ca. 200 mm	Gulv: ca. 200 mm Hulmur: ca. 125 mm Loft: ca. 250 mm
Vinduer	Forsats/koblet	Termoruder	Termoruder	Energiruder	
Oliekedel før 1977	Areal m ²	Energibesparelse i kWh/år			
	100	25.900	23.600	17.800	13.300
	140	31.700	26.800	19.500	13.700
	180	37.500	31.200	21.800	14.900
Oliekedel efter 1977	100	19.300	17.100	11.400	8.300
	140	24.900	20.200	13.100	8.600
	180	30.500	24.400	15.300	9.800
Gaskedel åben forbrænding	100	20.300	18.000	12.200	8.800
	140	26.000	21.100	13.900	9.200
	180	31.700	25.500	16.100	10.400
Gaskedel lukket forbrænding	100	17.800	15.600	10.200	7.300
	140	23.200	18.600	11.800	7.600
	180	28.600	22.700	13.900	8.800

Eksempler på brug af skemaet:

Eksempel 1:

Et hus fra 1965 på 140 m², der opvarmes med en oliekedel fra efter 1977, kan spare ca. 20.200 kWh om året ved at konvertere til jord-til-væske varmepumpe (jordvarme), beregnet som tilført energi til huset.

Eksempel 2:

Samme hus og kedel som i eksempel 1, men gulvet, hulumuren og loftet er efterisoleret, så det næsten opfylder kravene i BR for huse opført fra 1980 til 1999. Den årlige energibesparelse ved at skifte til en jord-til-væske varmepumpe udgør her 13.100 kWh.

Varmeproduktion ved forskellige brændsler:
1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m³ naturgas = 9-11 kWh.
(Højest for nye kedler).

CO₂-udledning for forskellige opvarmningsformer:

- Naturgas: 0,205 kg CO₂ pr. kWh
- Fyringsolie: 0,266 kg CO₂ pr. kWh
- Fjernvarme: 0,072 kg CO₂ pr. kWh
- El: 0,211 kg CO₂ pr. kWh

Energipriser

I denne energiløsning er der benyttet gennemsnitlige energipriser fra energiprisstatistikkerne fra Forsynings-tilsynet for 4. kvartal 2021. Det er hensigtsmæssigt altid at beregne energibesparelser med en gennemsnitlig energipris over en længere periode, ikke med den aktuelle dagspris, da energipriserne svinger.

Eksempel på energibesparelse

Forudsætninger	<p>I et parcelhus på 130 m² med et olieforbrug på 2.400 liter pr. år konverteres en ældre oliekedel til jordvarme. Parcelhusets varmesystem er en kombination af radiatorer og gulvvarme.</p> <p>Den samlede årsnytttevirkning i det eksisterende kedelanlæg er 75 %, svarende til at husets faktiske varmebehov er 18.000 kWh. Service og skorstensfejning udgør 1.500 kr. om året. Oliekedlen bruger årligt 508 kWh i el.</p> <p>Den nye jord-til-væske varmepumpe er på 8 kW med en SCOP på 3,55. Varmepumpen er dimensioneret til at dække 95 % af husets varmebehov. Resten dækkes af en elpatron. Serviceomkostninger til varmepumpen udgør 1.500 kr. om året.</p> <p>Oliepris: 17,8 kr./l Elpris 1: 2,70 kr./kWh Elpris 2: 1,60 kr./kWh (ved forbrug over 4.000 kWh og registrering i BBR som elopvarmet bygning)</p>																										
Årlig energibesparelse kWh	<table border="0"> <tr> <td>Årligt olieforbrug omregnet til kWh</td> <td>2.400 l x 10 kWh/l =</td> <td>24.000 kWh</td> </tr> <tr> <td>Årligt elforbrug til oliekedel kWh</td> <td></td> <td>508 kWh</td> </tr> <tr> <td>Årligt energiforbrug oliekedel</td> <td></td> <td>24.508 kWh</td> </tr> <tr> <td>Husets faktiske energibehov</td> <td>0,75 x 24.000 kWh =</td> <td>18.000 kWh</td> </tr> <tr> <td>Årligt energiforbrug varmepumpe</td> <td>(0,95 x 18.000 kWh)/3,55 =</td> <td>4.817 kWh</td> </tr> <tr> <td>Elpatron varmepumpe</td> <td>0,05 x 18.000 kWh =</td> <td>900 kWh</td> </tr> <tr> <td>Besparelse</td> <td>24.508 kWh - 5.344 kWh - 900 kWh =</td> <td>18.791 kWh</td> </tr> </table>			Årligt olieforbrug omregnet til kWh	2.400 l x 10 kWh/l =	24.000 kWh	Årligt elforbrug til oliekedel kWh		508 kWh	Årligt energiforbrug oliekedel		24.508 kWh	Husets faktiske energibehov	0,75 x 24.000 kWh =	18.000 kWh	Årligt energiforbrug varmepumpe	(0,95 x 18.000 kWh)/3,55 =	4.817 kWh	Elpatron varmepumpe	0,05 x 18.000 kWh =	900 kWh	Besparelse	24.508 kWh - 5.344 kWh - 900 kWh =	18.791 kWh			
Årligt olieforbrug omregnet til kWh	2.400 l x 10 kWh/l =	24.000 kWh																									
Årligt elforbrug til oliekedel kWh		508 kWh																									
Årligt energiforbrug oliekedel		24.508 kWh																									
Husets faktiske energibehov	0,75 x 24.000 kWh =	18.000 kWh																									
Årligt energiforbrug varmepumpe	(0,95 x 18.000 kWh)/3,55 =	4.817 kWh																									
Elpatron varmepumpe	0,05 x 18.000 kWh =	900 kWh																									
Besparelse	24.508 kWh - 5.344 kWh - 900 kWh =	18.791 kWh																									
Årlig økonomisk besparelse kr.	<table border="0"> <tr> <td>Årlige omkostninger olie</td> <td>2.400 l x 17,8 kr./l =</td> <td>42.720 kr</td> </tr> <tr> <td>Årlige omkostninger el</td> <td>508 kWh x 2,70 kr./kWh =</td> <td>1.372 kr</td> </tr> <tr> <td>Service og skorstensfejning</td> <td></td> <td>1.500 kr</td> </tr> <tr> <td>Årlig drift af oliefyr i alt</td> <td></td> <td>45.592 kr</td> </tr> <tr> <td>Årlige omkostninger, el til varmepumpe</td> <td>(4.817 kWh + 900 kWh) x 1,60 kr./kWh =</td> <td>9.147 kr</td> </tr> <tr> <td>Service</td> <td></td> <td>1.500 kr</td> </tr> <tr> <td>Årlig drift af varmepumpe i alt</td> <td></td> <td>10.647 kr</td> </tr> <tr> <td>Besparelse</td> <td>45.592 kr. - 10.647 kr.</td> <td>34.945 kr</td> </tr> </table>			Årlige omkostninger olie	2.400 l x 17,8 kr./l =	42.720 kr	Årlige omkostninger el	508 kWh x 2,70 kr./kWh =	1.372 kr	Service og skorstensfejning		1.500 kr	Årlig drift af oliefyr i alt		45.592 kr	Årlige omkostninger, el til varmepumpe	(4.817 kWh + 900 kWh) x 1,60 kr./kWh =	9.147 kr	Service		1.500 kr	Årlig drift af varmepumpe i alt		10.647 kr	Besparelse	45.592 kr. - 10.647 kr.	34.945 kr
Årlige omkostninger olie	2.400 l x 17,8 kr./l =	42.720 kr																									
Årlige omkostninger el	508 kWh x 2,70 kr./kWh =	1.372 kr																									
Service og skorstensfejning		1.500 kr																									
Årlig drift af oliefyr i alt		45.592 kr																									
Årlige omkostninger, el til varmepumpe	(4.817 kWh + 900 kWh) x 1,60 kr./kWh =	9.147 kr																									
Service		1.500 kr																									
Årlig drift af varmepumpe i alt		10.647 kr																									
Besparelse	45.592 kr. - 10.647 kr.	34.945 kr																									
Årlig CO₂-besparelse kg	<table border="0"> <tr> <td>CO₂-udledning olie</td> <td>24.000 kWh x 0,266 kg/kWh =</td> <td>6.384 kg</td> </tr> <tr> <td>CO₂-udledning el</td> <td>508 kWh x 0,211 kg/kWh =</td> <td>107 kg</td> </tr> <tr> <td>Årlig CO₂-udledning oliefyr</td> <td></td> <td>6.491 kg</td> </tr> <tr> <td>Årlig CO₂-udledn. varmepumpe</td> <td>(5.344 kWh + 900 kWh) x 0,211 kg/kWh =</td> <td>1.206 kg</td> </tr> <tr> <td>Besparelse i kg</td> <td></td> <td>5,285 kg</td> </tr> <tr> <td>Besparelse i tons</td> <td></td> <td>5,3 ton</td> </tr> </table>			CO ₂ -udledning olie	24.000 kWh x 0,266 kg/kWh =	6.384 kg	CO ₂ -udledning el	508 kWh x 0,211 kg/kWh =	107 kg	Årlig CO ₂ -udledning oliefyr		6.491 kg	Årlig CO ₂ -udledn. varmepumpe	(5.344 kWh + 900 kWh) x 0,211 kg/kWh =	1.206 kg	Besparelse i kg		5,285 kg	Besparelse i tons		5,3 ton						
CO ₂ -udledning olie	24.000 kWh x 0,266 kg/kWh =	6.384 kg																									
CO ₂ -udledning el	508 kWh x 0,211 kg/kWh =	107 kg																									
Årlig CO ₂ -udledning oliefyr		6.491 kg																									
Årlig CO ₂ -udledn. varmepumpe	(5.344 kWh + 900 kWh) x 0,211 kg/kWh =	1.206 kg																									
Besparelse i kg		5,285 kg																									
Besparelse i tons		5,3 ton																									

Udførelse

Hvis huset aldrig har fået foretaget energibesparende foranstaltninger som fx hulmursisolering, isolering af loft, udskiftning af ruder eller vinduer og tætning omkring vinduer, bør dette udføres, inden varmepumpen dimensioneres.

Dimensionering

Varmepumpen skal dimensioneres, så varme- og varmtvandsbehovet for det aktuelle hus dækkes. Det kan gøres af en installatør, som er VE-godkendt.

De fleste varmepumper er udstyret med et elvarmelegeme som supplement til opvarmningen og skal dimensioneres, så varmepumpen uden supplement kan dække bygningens samlede varmebehov ned til en udetemperatur på - 7 °C.

Varmepumpen skal også kunne levere rumvarme og varmt brugsvand, selv om udetemperaturen er lavere end den dimensionerende udetemperatur på - 12 °C, dette vil så betyde, at varmepumpen suppleres af f.eks. elvarmelegeme. For jordvarmepumper gælder det at de skal kunne levere varme og varmt brugsvand selvom varmekilden fx jord, grundvand, sø, havn eller hav har en lavere temperatur end antaget for et normal-år.

Husets varmesystem (radiatorer og eller gulvvarme) skal altid vurderes, inden valget af varmepumpe træffes. Fremløbstemperaturen til varmeanlægget skal være så lav som mulig.

Udførelse (fortsat)

For hver grad fremløbstemperaturen hæves, falder varmepumpens effektivitet med 1–3 %. Det betyder i praksis, at en stigning fra 45 til 55 °C kan give et fald i årvirkningsgraden på ca. 25 %. Med andre ord skal det sikres - evt. med en kontrolberegning - at radiatorerne er tilstrækkeligt store til at kunne sikre en lav fremløbstemperatur.

VarmePumpeOrdningens beregningsprogram indeholder funktioner til beregning af radiatorstørrelser og dimensionering af jordslange. Som udgangspunkt skal der bruges 25–35 meter jordslange pr. kW dimensionerende varmetab. Det svarer ca. til 25-40 m² jordareal pr. kW varmetab for huset.

Montage

Som regel nedgraves jordslangerne ved at grave en rende i haven, lægge jordslangen ned i renden og herefter dække den til. Renderne med jordslangerne ligger ”i slag” – dvs. i tætte parallelle render. På den måde fylder opgravningsområdet mindst muligt.

En anden metode er nedpløjning. Her pløjes renden op, slangen lægges ned i jorden, og renden tildækkes i én samtidig proces med en særlig maskine, der løsner jorden, så jordslangen nemt kan presses ned i renden, før jorden i renden til sidst komprimeres.

Slangen nedgraves i 80-120 cm dybde med ca. 1,25 meter mellem hvert slag.

Varmepumpen placeres som regel på samme sted, som den tidligere olie- eller gaskedel har stået - i et bryggers eller et fyrrum. De nedgravede slanger forbindes til varmepumpen. Det samme gør husets varmesystem og rør til varmt brugsvand. Det kolde vand forbindes til varmtvandsbeholderen.

For at undgå kondens isoleres jordvarmeslangerne inde i huset med rørisolering beregnet til kolde rør. Følg altid varmepumpens installationsvejledning.

Det samlede varmepumpesystem sættes i drift, og styring indstilles. Husets beboere skal have demonstreret, hvordan de betjener anlægget, og de have udleveret en manual. Husk at give information om varmekurven og dens indvirkning på energiforbruget.

Eftersyn

Hvis anlægget indeholder mere end 1 kg kølemiddel, skal det efterses mindst én gang årligt af en montør, som har den fornødne uddannelse. Er der mere end 2,5 kg kølemiddel i varmepumpen, skal det årlige eftersyn udføres af en certificeret montør fra et kølefirma (jf. AT-bekendtgørelse nr. 1977 om anvendelse af trykbærende udstyr).

Jordvarmeanlæggets ejer skal efter første driftsår lade anlægget efterse af en sagkyndig i jordvarmeanlæg. Ejeren af anlægget skal i mindst 10 år opbevare resultatet af kontrollen og efter anmodning stille denne til rådighed for kommunen.

Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Myndighedstilladelse	Er huset omfattet af en lokalplan, som har tilslutningspligt til kollektiv varmforsyning, eller er der drikkevandsboringer inden for 50 m eller under 300 m til almen vandforsyning?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 1
Bygningens energistandard	Har bygningen en lav energimæssig standard?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 2
Supplerende opvarmning	Anvendes der brændeovn som supplement til opvarmningen?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 3
Termostatventiler	Er der velfungerende termostatventiler på radiatorerne og eventuelt på gulvvarmesystemet?	Ja [] Nej []	Hvis nej: se 4
Radiatorflader	Er de eksisterende radiatorer store nok til en fremløbstemperatur på max 55 °C i de enkelte rum ?	Ja [] Nej []	Hvis nej: se 5

Tjekliste (fortsat)

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Rørstørrelser fra kedel	Er rørdimensionen fra kedel til varmesystemet mindre end 1"? Og er rørstørrelsen til radiatorstikkene mindre end 3/8"?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 6
Fremløbstemperatur for gulv- og radiatorkreds	Er fremløbstemperaturen over 55 °C?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 7
Varmepumpeunit	Er der umiddelbart plads til varmepumpen, og hvordan er adgangsforholdene?	Ja [] Nej []	Hvis nej: se 8
Jordvarmeslangers længde og jordforhold	Er der tale om let jord (sandjord)?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 9
Gravearbejde	Er der fyldestgørende kortmateriale mht. antennekabler, tele- og datakabler, el og vandstik?	Ja [] Nej []	Hvis nej: se 10
Rørføring gennem fundament mv.	Er der specielle forhold omkring rørføring gennem fundament, kælder mv., der skal tages ekstra hensyn til?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 11
Støjforhold	Er der forhold omkring støj fra varmepumpen, der kan give husejeren en negativ oplevelse af varmepumpeinstallationen?	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 12
Elektrisk tilslutning	Skal der etableres ny gruppe til varmepumpeanlægget? Herunder ACDC-følsomt relæ.	Ja [] Nej []	Hvis ja: se 13

1. Myndighedstilladelse

Anlægget skal altid godkendes hos kommunen inden installation. Installatøren bør hjælpe kunden med papirarbejdet. Se jordvarmebekendtgørelsen for mere information.

Der kan som regel ikke opnås myndighedstilladelse til varmepumpeinstallationen, hvis der er tilslutningspligt til kollektiv varmforsyning. Hvis tilslutningspligten fraviges, skal kommunen give en skriftlig tilkendegivelse om, at det er i orden. Jordvarmeanlægget er underlagt Miljøstyrelsens bekendtgørelse om etablering af jordvarmeanlæg (bekendtgørelse nr. 1203), som foreskriver eftersyn, tæthed og afstandskrav til drikkevandsboringer.

2. Bygningens energistandard

Der bør i den enkelte bygning foretages en konkret vurdering af, om der skal efterisoleres eller udføres andre energibesparende tiltag, før varmepumpen dimensioneres. Optimal drift opnås ved en dimensionering, der matcher husets reelle varmebehov.

3. Supplerende opvarmning

Hvis husejeren bruger brændeovn som suppleringsvarme, kan der opstå usikkerhed om dimensioneringen af varmepumpen. Afklar sammen med kunden de forudsætninger for dimensioneringen, der hænger sammen med, hvor ofte brændeovnen bruges, og angiv dette i det endelige tilbud.

4. Termostatventiler

Termostatventiler på radiatorer skal gennemgås og om nødvendigt udskiftes for at opnå god drift - dvs. have et højt flow uden der opstår støj, se også pkt. 6.

5. Radiatorflader

Hvis radiatorerne er for små, kan de udskiftes til radiatorer med større overfladeareal (ydelse). Til det formål kan regnearksværktøjet "Beregning af varmeafgivere" anvendes. Værktøjet kan hentes her: <http://www.byggeriogenergi.dk/energiloesninger/varmeinstallation/udskiftning-af-varmforsyning/>

Her anbefales det, at temperaturen på frem/retur ikke overstiger 50/35 °C.

6. Rørstørrelse fra kedel

Det skal ved hjælp af en beregning sikres, at der kan opnås tilstrækkelig flowmængde for energieffektiv drift ved den faktiske fremløbstemperatur.

7. Fremløbstemperaturer for gulv- og radiatorkreds

Undersøg, om kedelshuntens åbningsgrad eller andre forhold gør, at fremløbstemperaturen er for høj - fx på grund af dårlig indregulering af varmeanlægget - eller at kedlens ydelse er for lav til det faktiske varmebehov.

8. Varmepumpeunit

En typisk jord-til-væske varmpumpeunit måler:

Bredde: ca. 600 mm

Højde: ca. 1.800 mm

Dybde: ca. 700 mm

Vægt: ca. 100-130 kg

9. Jordvarmeslanges længde og jordforhold

Ved installation i let jord, hvor der er dårligere varmeoptagelse, må der påregnes ekstra udgifter til materialer og gravearbejde på grund af en længere jordvarmeslange - typisk 100 meter ekstra. Den nøjagtige længde bør beregnes - fx ved hjælp af VPO-beregningsprogrammet.

10. Gravearbejde

Installatøren bør indhente oplysninger om evt. kabler eller andet i jorden, så tidligt som muligt i processen, da kabler i jorden kan forårsage ekstra tidsforbrug til nedgravning af jordvarmeslangerne.

11. Rørføring gennem fundament

Rørføring gennem fundament mv. skal sikres, så der ikke kan trænge vand ind. Afklar med husejeren, om der er dele af husets fundament, som ofte står under vand ved kraftige regnskyl. Det kan betyde, at der skal træffes ekstra foranstaltninger for at hindre vandindtrængning.

12. Støjforhold

Som udgangspunkt er støjen fra et jordvarmeanlæg ikke problematisk, men vibrationer kan i nogle tilfælde skabe gener andre steder i huset, da de kan forplante sig via rørsystemet i huset. Derfor bør varmpumper altid forbindes til afgiversystemet via fleksible tilslutninger, som kan absorbere evt. vibrationer.

13. Elektrisk tilslutning

Varmepumpens elinstallation må kun udføres af en autoriseret installatør. Allerede ved planlægningen og dimensioneringen af varmpumpen er det vigtigt at tage højde for anlæggets samlede mærkeeffekt, da det kan blive nødvendigt at supplere den eksisterende elinstallation med endnu en gruppe til varmpumpen.

Virksomhedens stempel og logo:

VEB påtager sig intet ansvar for eventuelle fejl og mangler i hverken trykt eller digitalt informationsmateriale eller for tab, der måtte opstå som følge af dispositioner på baggrund af materialet. VEB forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i materialet.

Elforbruget i varmpumper, der årligt bruger over 3.000 kWh, skal måles, jf. bygningsreglementet. Evt. elpatron forsynes med timetæller eller separat elmåler.

Hvilke krav stiller bygningsreglementet?

Varmepumpen skal opfylde disse Ecodesign-komponentkrav med hensyn til energieffektivitet:

- Gulvvarmeanlæg: Årsvirkningsgraden ved rumopvarmning må ikke være under 125 %, SCOP 3,33
- Radiatoranlæg: Årsvirkningsgraden ved rumopvarmning må ikke være under 110 %, SCOP 2,95

Desuden skal installationen udføres efter gældende standarder for vand og varmeinstallationer, herunder DS 469 for varmeanlæg og DS 452 for termisk isolering af tekniske installationer.

Hvis varmpumpens el-forbrug overstiger 3.000 kWh pr. år, skal det måles. Eventuel el-patron skal forsynes med timetæller eller elmåler.

Der skal ifølge bygningsreglementet udføres en funktionsafprøvning, inden varmpumpen tages i brug. Der skal også foreligge en drifts- og vedligeholdelsesmanual. Manualen skal indeholde tegninger med oplysning om placering af installationer, der skal vedligeholdes, samt hvordan og hvor ofte vedligeholdelsen skal ske.

Yderligere information

Liste over VE-godkendte virksomheder:

<https://spareenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/ve-virksomheder>

Liste over godkendte varmpumper:

<http://spareenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/varmpumpelisten>

Varmepumpeguiden (online guide):

www.ByggeriOgEnergi.dk

Kontakt Videncenter for Energibesparelser i Bygninger (VEB)

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255, hvis du har spørgsmål.

Eller gå på hjemmesiden:

www.ByggeriOgEnergi.dk



Videncenter for
Energibesparelser i Bygninger