

Bruger- og montagevejledning Queen jordvarme



- den naturlige varme fra jorden

Indhold

Brugervejledning		Tilslutning af koldt og varmt vand	16
Hovedafbryder	3	Tilslutning	16
Betjening af varmepumpen	3	Montage af sikkerhedsaggregat	16
Anlægssituationen (menu 1)	3	Cirkulation	16
Varmeanlæggets temperatur (menu 2 & 3)	4	Tilslutning til husets varmeanlæg	16
Varmtvandstemperatur (menu 4)	5	Gulvvarme uden termostatisk blande- shunt (direkte koblet gulvvarmeanlæg)	17
Legionellafunktion (menu 5 & 6)	6	Gulvvarme med termostatisk blandeshunt	18
El-patron (menu 7)	7	Radiatorer kombineret med gulvvarme	19
Time-tællere (menu 8)	7	Radiatorer	20
Fejl på anlægget (menu 9)	8	Udluftning af jordslanger	21
Styringsoplysninger (menu 10)	8	Advarsel!	21
Maks. antal starter pr. time	9	Fremgangsmåde for udluftning efter skylle- metoden	21
Cirkulationspumper	9	Snavssamler	21
Vedligeholdelse	9	Lukning af kuglehane i varmepumpe	21
Sikkerhed	9	Maksimalt flow i den enkelte jordslange	21
Ansvar	9	Udluftning af evt. energifanger	22
El-installation	10	Udluftning af varmepumpen	22
Vigtigt	10	Trykprøvning	22
Sikringsgruppe	10	Påfyldning af IPA-sprit	23
AC/DC-følsomt fejlstrømsrelæ	10	Frostsikring af kuglehaner	23
CE-vægstik	10	Programmering af Queen	24
Temperaturføler	10	Adgang til service settings (installationsmenu)	24
Opstilling af kabinet	12	Afslutning af service settings	24
Krav til opstillingssted	12	Bilag	27
Opretning af kabinettet	12	Jordvarmeanlægget er omfattet af lov om miljø- beskyttelse	28
Platform og indbygning	12	Programmering Lenze Queen Behovsstyret	30
Eksempel på opstilling	13	Symbolforklaring & komponentliste	31
Montage af varmepumpemodul	14	Varmekurver	34
Montage af el-forbindelse	14	PI-diagrammer Queen	35
Montage af jordslangekredsen	14	Eldiagram Queen Behovsstyret	36
Isolering af jordslangekredsen	14	Eldiagram Queen	38
Tilslutning til jordslangekredsens tryk- ekspansion	15		
Montage af centralvarmekredsen	15		

Brugervejledning

Hovedafbryder

Når varmepumpen er slukket, står der standby i displayet. Du tænder varmepumpen ved at holde I/O knappen inde i tre sekunder, hvorefter der vil komme lys i displayet, og du vil starte i menu nummer 1.

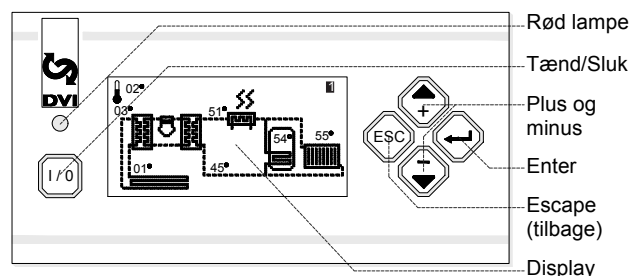
Betjening af varmepumpen

Menerne er opbygget således, at der er 10 hovedmenuer. For at komme ind i de forskellige undermenuer, hvor varmepumpen kan betjenes, trykkes på *Enter*. Der kan være en til to undermenuer under hver hovedmenu. Når man skifter mellem de enkelte hovedmenuer, bruger man +/- tasterne. Er man i en undermenu, trykkes der på *Escape*-knappen for at vende tilbage til en hovedmenu.

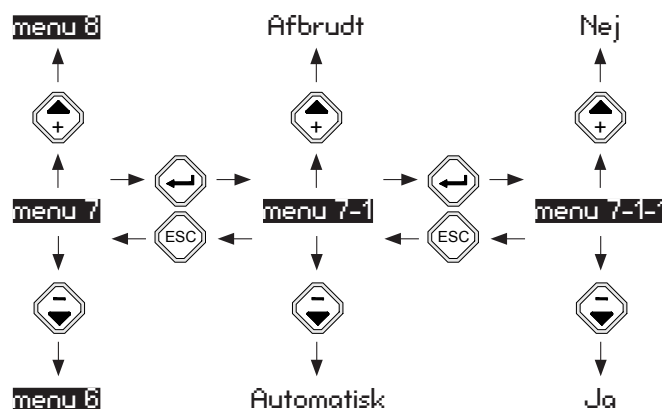
Anlægssituationen (menu 1)

Den aktuelle anlægssituation ses i menu 1. Hele anlægget er tegnet i denne menu. Stiplede linjer illustrerer, at vandet cirkulerer. Når vandet cirkulerer, kan man aflæse den ind- og udgående temperatur. Forskellen mellem den ind- og udgående temperatur i jordslangerne er normalt 2-4 °C. Den indgående temperatur ændres med årstiden. Ca. 16 °C er normalt i sommerperioden, og -2-0 °C er normalt i vinterperioden.

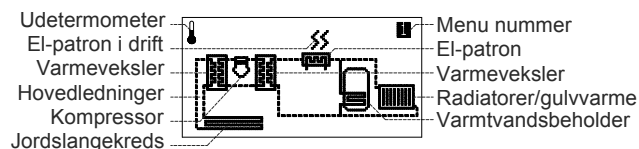
I varmepumpens første varmeveksler nedkøles jordslangene. Kompressoren, som er hjertet i varmepumpen er i drift når stemplet bevæger sig op og ned. Derudover er der en anden varmeveksler. Det er der, hvor husets centralvarmeanlæg opvarmes. Når vandet i centralvarmeanlægget cirkulerer, vises temperaturen på det ind- og udgående vand i centralvarmeanlægget. Forskellen mellem den ind- og udgående temperatur er normalt 5-10 °C, når kompressoren er i drift.



Betjeningspanelet er opbygget med et display (skærm), en lille rød advarselsslampe og fem trykknapper.



Navigation i varmepumpens menusystem.



Når vandet i varmtvandsbeholderen opvarmes, cirkuleres centralvarmevandet gennem varmtvandsbeholderens varmeveksler. Cirkulationen gennem radiatoren er på dette tidspunkt afbrudt.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
<p>Viser anlæggets status</p> <p>T1: Varmepumpens °C (fremløb) T2: Varmepumpens °C (retur) T3: Varmtvandsbeholderens °C T4: Varmeanlæggets °C (fremløb) T5: °C jordslange indløb T6: °C jordslange udløb T7: °C ude T8: °C evt. energifanger Legionella: Viser når funktionen er i drift. ⚡ (i bevægelse): El-patron er i drift.</p>	<p>Viser valgte indstillinger og giver et hurtigt overblik</p> <p>T3: Viser indstillet °C varmt vand. T4: Viser indstillet °C varmeanlæg. Legionella 65°: Viser hvis automatisk legionellafunktion er valgt. 02min: Viser antal minutter indtil kompressoren er frigivet til start. Se afsnittet "Maks. antal start pr. time" for yderligere oplysninger. ⚡ : Viser hvis der i menu 7-1 er valgt automatisk indkobling af el-patron ved behov.</p>	

Varmeanlæggets temperatur (menu 2 & 3)

Varmepumpens strømforbrug afhænger af temperaturen i varmeanlægget, således at en højere temperatur medfører et højere strømforbrug. For at sikre at varmeanlægget altid arbejder med lavest mulig temperatur, er anlægget forsynet med en automatik, som regulerer temperaturen i forhold til udetemperaturen. En stigende udetemperatur vil automatisk medføre en lavere temperatur i varmeanlægget og herved et lavere strømforbrug.

Når din varmepumpe installeres, registrerer installatøren dine varmekonforhold i huset – gulvvarme, radiatorer o.l., og derefter programmerer han en varmekurve ud fra disse forhold. Installatøren har ved montage af anlægget programmeret styringen således, at en given udetemperatur giver en hertil svarende temperatur i varmeanlægget (varmekurve). Den beregnede temperatur til varmeanlægget vises i menu 1-1 over radiatoren. Hvis ikke de af installatøren valgte temperatur er passende, kan denne ændres i menu 3-1.





Indstilling af temperatur i varmeanlæg (menu 3-1)

Displayet viser nummeret på den valgte kurve. Ved at vælge et højere nummer hæves temperaturen 1 °C i varmeanlægget pr. kurve nr. Ved at vælge et lavere nummer sænkes temperaturen 1 °C i varmeanlægget pr. kurve nr. Styringen husker automatisk ændringen og arbejder for fremtiden herefter.

For at sikre at varmepumpen ikke arbejder med for høje temperaturer, har installatøren programmeret styringen til en maksimal temperatur i varmeanlægget. Den maksimale temperatur bliver altid respekteret.

Spareråd

For at opnå lavest muligt strømforbrug til varmepumpen, er det vigtigt, at varmeanlæggets temperatur sænkes til et minimum. Dette gøres som hovedregel ved at åbne og udnytte husets varmeafgivere, eksempelvis gulvvarme og radiatorer, mest muligt, og samtidig vælge et lavere kurve nr.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Varmeanlæg Til/Fra 	Varmeanlæg Til Fra 	
	Til (normal): Varmeanlægget er tilsluttet. Fra: Varmeanlægget er frakoblet. Varmeanlæggets indstillinger har ikke indflydelse på varmt brugsvand.	
Varmeanlæg °C 	Kurve nr. varmeanlæg  10 1 <-----> 20	
	Her indstilles den ønskede temperatur i varmeanlægget til rumopvarmning. Et skift i kurve nr. giver 1 °C pr. nr.) Normal indstilling: 10	

Varmtvandstemperatur (menu 4)

Anlægget er udstyret med varmtvandsprioritering, hvilket vil sige, at det varme vand opvarmes uafhængigt af varmeanlægget. Når der er behov for opvarmning af varmt vand, frakobles varmeanlægget, og varmepumpen opvarmer nu alene varmtvandsbeholderen. Når den indstillede temperatur er opnået, skiftes atter tilbage til varmeanlægget.

Indstilling af °C varmt vand (menu 4-1)

Normal indstilling: 48-52 °C

Spareråd

For at opnå lavest muligt strømforbrug til varmepumpen, er det vigtigt, at temperaturen ikke indstilles højere end nødvendigt. Det er u hensigtsmæssigt at vælge en høj temperatur og derefter iblande koldt vand, fordi vandet som kommer ud af hanerne er for varmt.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Varmt vand °C	°C varmt vand 50 1 <-----> 55	
	Her indstilles den ønskede temperatur på det varme vand. Normal indstilling: 50 °C.	

Legionellafunktion (menu 5 & 6)

For at mindske risikoen for uønskede legionellabakterier i varmtvandsbeholderen kan denne med passende mellemrum opvarmes til en højere temperatur (65 °C), hvorved bakterien dræbes (Legionellafunktion).

Legionellafunktionen kan ske automatisk én gang pr. uge, eller foretages manuelt efter eget ønske.

Funktionsbeskrivelse

Den forhøjede varmtvandstemperatur etableres af anlæggets el-patron. Under funktionen er varmeanlægget og varmepumpens kompressor afbrudt. Når temperaturen er opnået, efter ca. en time, går anlægget tilbage til normal funktion.

OBS: Ved den forhøjede varmtvandstemperatur er der risiko for skoldning.

Automatisk legionellafunktion (menu 5-1)

Det anbefales at indstille varmepumpen til at udføre legionellafunktionen hver uge for at sikre vandkvaliteten.

I menu 1-1 skrives "Legionella 65°", når automatisk funktion er valgt.





I menu 1 skrives "Legionella", når funktionen er i drift.

I menu 8 vises et nedtællingsur, som angiver antal timer til næste legionellafunktion. Funktionen starter, når uret når til 0.

Manuel legionellafunktion (menu 6-1)


Der kan også vælges at udføre manuel legionellafunktion. Eksempelvis tilrådes ved hjemkomst efter ferie og lignende en manuel funktion.

I menu 1 skrives "Legionellafunktion", når funktionen er i drift.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Legionellafunktion Afbudt / Automatisk 	Legionellafunktion  Afbudt Automatisk	
	Afbudt: Funktionen er fravalgt. Automatisk (normal): Varmtvandsbeholder opvarmes til 65 °C én gang pr. uge.	
Legionellafunktion En opvarmning straks 65° 	Legionellafunktion  En opvarmning straks Nej Ja	
	Ja: Varmtvandsbeholder opvarmes straks til 65 °C.	

El-patron (menu 7)

Varmepumpens størrelse er ofte dimensioneret således, at den ikke dækker hele varmekonsumet i den koldeste tid. Der kan derfor være nogle dage om året hvor varmpumpens kompressor ikke er tilstrækkelig. Derfor er anlægget udstyret med en el-patron, som automatisk kan supplere varmepumpen. Automatikken sørger for, at varmepumpen har førstehedsprioritet, og el-patronen kun indkobles, når behovet er der.





I menu 1 vises symbolet  i bevægelse, når el-patronen er i drift. >

Indstilling af el-patron - menu 7-1

Normalindstillingen er, at el-patronen er afbrudt, idet man som hovedregel ikke skal stole fuldstændig på automatik, og det giver et højere strømforbrug at have el-patronen i drift

El-patron reservedrift - menu 7-1-1





Hvis du af en eller anden årsag skulle komme ud for, at din varmepumpe er ude af drift, har du et reserveanlæg i form af din el-patron, indtil der når en reparatør frem. Hvis du vælger "Ja" til at udnytte el-patronen som reservedrift, vil lysdioden på din varmepumpe stå vedvarende tændt, idet elektronikken vil advare dig om, at det er din el-patron, der sørger for opvarmningen af din bolig.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
El-patron Afbrudt / Automatisk 	El-patron  Afbrudt Automatisk	El-patron reservedrift  Varmepumpe afbrudt og el-patron tilsluttet Ja Nej
	<p>Afbrudt (normalindstilling): El-patronen indkøbes ikke, dog indkøbes el-patronen ved både automatisk og manuel legionellafunktion.</p> <p>Automatisk: El-patronen supplerer automatisk varmepumpen, hvis denne ikke kan opretholde den ønskede temperatur i varmeanlægget. I menu 1-1 vises symbolet , når automatisk er valgt.</p>	<p>I særlige tilfælde, hvor kompressoren ønskes afbrudt og el-patronen tilsluttet i stedet, vælges ja.</p> <p>Ja: El-patronen overtager opvarmning af varmeanlæg og varmt vand. Rød lampe tændes for at advare om at funktionen er valgt.</p> <p>Nej: Vælges ved normal drift.</p>

Time-tællere (menu 8)

Varmepumpens fire time-tællere, henholdsvis kompressorens, el-patronens, timer til næste legionellafunktion samt drifttimerne for evt. tilsluttet energifanger. Denne menu er god til at få et overblik over, hvordan økonomien er. Mange laver en ugentlig eller månedlig registrering af kompressorens og el-patronens drifttid. Din registrering vil fortælle dig, at det er udetempera-

turen, der er altafgørende for kompressorens drifttimer. Du kan herved observere, at hvis der eksempelvis har været koldt i en måned, har varmepumpen kørt i forholdsvist mange timer. Har du haft varmepumpen i flere år, kan du yderligere begynde at sammenligne de enkelte år med hinanden. I behovsstyrede varmepumper arbejder kompressoren med et skiftende el-forbrug. Derfor kan kompressorens drifttimer ikke bruges til et skøn over anlæggets el-forbrug.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Drifttimer  123  Drifttimer  1 Til næste  1 Drifttimer EF 12		
<p>Drifttimer for kompressor og el-patron. Hvis automatisk legionellafunktion er valgt vises tid til næste start. Drifttimer for energifanger vises hvis hvis en energifanger er tilsluttet.</p>		

Fejl på anlægget (menu 9)

Skulle der opstå en fejl i anlægget, vil betjeningspanelet røde lampe blinke. Nummeret på den opståede fejl ses i menu 9-1. Anlægssituationen da fejlen opstod ses i menu 9-1-1.

Højt væsketryk kompressor (højtryksfejl)

Varmepumpens kompressor er beskyttet mod overbelastning af en trykafbryder, som afbryder kompressoren, hvis kølemiddeltrykket ved en fejl bliver for højt.

Mulige årsager:

- Cirkulationspumpe til varmeanlæg defekt
- Luft i centralvarmeanlæg
- Manglende vandtryk i centralvarmeanlæg
- Tilstoppet snavsfilter
- For højt indstillet temperatur til centralvarmeanlæg eller brugsvand

Kontroller punkterne, og åbn helt for alle varmeafgivere, hvorved cirkulationen i anlægget lettes.

Genstart varmepumpen ved at afbryde hovedafbryderen I/O et kort øjeblik.

Lavt væsketryk kompressor (lavtryksfejl)

Varmepumpens kompressor er beskyttet mod overbelastning af en trykafbryder, som afbryder kompressoren, hvis kølemiddeltrykket ved en fejl bliver for lavt. >

Mulige årsager:

- Cirkulationspumpe til jordslanger defekt
- Luft i jordslanger
- Utilstrækkelig frostsikring af væske i jordslanger
- Fejl i varmepumpens kølemiddelsystem

Genstart varmepumpen ved at afbryde hovedafbryderen I/O et kort øjeblik.

Opstår fejlen igen, kontaktes servicemontør, idet der ved gentagne forsøg på at genstarte anlægget er fare for at frostsprænge varmepumpens fordamper (varmeveksler).




Overbelastning kompressor

Varmepumpens kompressor er elektrisk beskyttet mod overbelastning af et overstrømsrelæ, som afbryder kompressoren, hvis den optagne strøm er for stor.

Mulige årsager:



- Fejl i elforsyning (fasebrud)
- Defekt sikring i husets sikringstavle (fasebrud)
- Fejl i varmepumpens kompressor

Genstart varmepumpen ved at afbryde hovedafbryderen I/O et kort øjeblik.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Fejl 	Ingen fejl 	
	<i>Fejltypen fejl vises i displayet. Varmepumpen genstartes ved at afbryde hovedafbryderen I/O i et kort øjeblik.</i>	<i>Dertilhørende skærbillede af driftstilstanden da fejlen opstod, og kompressorens tilmålinger</i>

Styringsoplysninger (menu 10)

Viser styringens produktionoplysninger for varmepumpens styringsenhed.

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Data 	Produktionsnummer Produktionsdato 	

Maks. antal starter pr. time

For at sikre at kompressoren ikke starter og stopper for ofte (pjtatkørsel) er automatikken forsynet med en anordning som gør at kompressoren ikke kan starte oftere end 4 gange pr. time. Evt. resterende pausetid indtil kompressoren er frigivet til start ses i menu 1-1 over kompressoren. Kompressoren startes uanset evt. resterende pausetid ved at vælge "standby" et kort øjeblik.

Cirkulationspumper

Varmepumpen er forsynet med 2 stk. regulerbare cirkulationspumper til henholdsvis jordslanger og varmeanlæg.

For at sikre tilstrækkelig cirkulation skal pumperne køre på højeste hastighed.

Vedligeholdelse

Vandpåfyldning og vandtryk i varmepumpeanlægget

Udluftning af varmeafgivere (radiatorer og gulvvarme) og kontrol af vandtrykket skal den første tid, efter at anlægget er installeret, kontrolleres jævnligt. Eventuelt efterfyldes anlægget. Når der ikke findes mere luft i anlægget, og vandtrykket forbliver konstant, kan kontrol af vandtrykket indskrænkes til ca. 4 gange pr. år.

Vandtrykket aflæses på manometeret. Trykket skal ligge mellem 1 og 2 bar. Hvis der jævnligt skal påfyldes vand, skal varmeanlægget efterses for utætheder, da der ved vedvarende vandpåfyldning skabes rustangreb i varmeanlægget.

Rensning af snavsfilter i varmeanlægget

Af hensyn til varmepumpens varmeveksler er der i centralvarmeanlæggets returledning indskudt et snavsfilter. For at sikre tilstrækkelig cirkulation er det vigtigt, at snavsfilteret er rent. Afhængigt af anlæggets renhed er det ofte nødvendigt at rense snavsfilteret dagligt i den første tid, efter at anlægget er installeret. Hyppigheden nedsættes i takt med, at filteret ikke tilsmudses. Når vandet er rent, kan rensningen begrænses til ca. 4 gange pr. år.

Procedure for rensning af snavsfilter

- Hovedafbryderen I/O slås fra, så varmepumpe og cirkulationspumper standser
- Afspærringsventilerne på hver side af snavsfilteret lukkes
- Proppen på snavsfilteret fjernes, og filteret udtages for rengøring
- Snavsfilteret samles igen, og afspærringsventilerne åbnes
- Herefter kan varmepumpen startes

Sikkerhed

For at sikre anlægget mod skader er det forsynet med følgende sikkerhedsudstyr:

- Sikkerhedsventil for centralvarme og varmeoptager
- Sikkerhedsventil for varmt vand
- Høj-/lavtryksafbryder for kølemiddelsystem
- Overstrømsrelæ for kompressor
- Ekspansionsbeholder for centralvarme og varmeoptager

Ansvar

Ansvar for vedligeholdelsen af varmepumpeanlægget påhviler ejeren/brugeren. Af hensyn til anlæggets driftssikkerhed, levetid og energioekonomi bør der gennemføres serviceeftersyn én gang om året. Sikkerhedsautomatikken skal afprøves i forbindelse med det årlige eftersyn.

El-installation

Vigtigt

Installationen skal udføres af en autoriseret el-installatør i henhold til nationale og lokale regler.

Sikringsgruppe

Varmepumpen skal forsynes fra en 3-faset sikringsgruppe, som **kun** forsyner varmpumpen. Tilslutningseffekt og sikringsstørrelse fremgår af tabellen på næste side.

Mærkning af sikringsgruppe

Behovsstyret varmpumpe:

“Varmepumpe”

Ikke behovsstyret varmpumpe:

“Varmepumpe med omdrejningsbestemt kompressor”

AC/DC-følsomt fejlstrømsrelæ

(gælder kun for behovsstyret varmpumpe)

Da den behovsstyrede varmpumpe er forsynet med en 3-faset frekvensomformer, skal el-installationen til varmpumpen forsynes med et specielt AC/DC-følsomt fejlstrømsrelæ.

Det AC/DC-følsomme fejlstrømsrelæ monteres normalt således, at dette kun beskytter varmpumpen.

Husets øvrige el-installation beskyttes af et andet og normalt fejlstrømsrelæ.

Det AC/DC-følsomme relæ er inkluderet i varmpumpens pris og medleveres sammen med denne eller kan rekvireres separat.

Data for AC/DC-følsomt fejlstrømsrelæ

Fabrikat: SIEMENS

Type: HPFI relæ AC/DC 40/0,03A. For frekvensomformer drift

Mål BxD: 72 X 70 mm

Mærkning af fejlstrømsrelæ

“AC/DC følsomt fejlstrømsrelæ for behovsstyret varmpumpe”

CE-vægstik

Installationen afsluttes i et fem-polet CE-vægstik, som frit kan placeres over, til højre eller til venstre for varmpumpen. Varmepumpens forsyningskabel (2 m) er fabriksmonteret med en CE-stikprop.

Mærkning af vægstik

Behovsstyret varmpumpe:

“Dette stik må kun anvendes til behovsstyret varmpumpe”

Ikke behovsstyret varmpumpe:

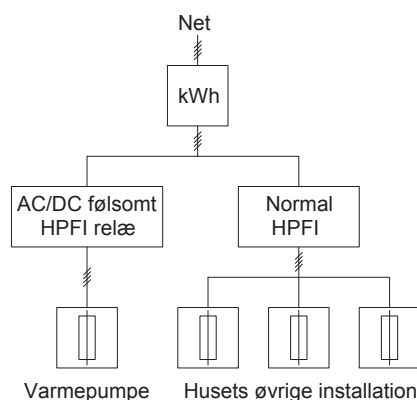
“Varmepumpe med omdrejningsbestemt kompressor”

Temperaturføler

Den udvendige temperaturføler skal monteres i skygge. Temperaturføleren er forsynet med et 15 m 2-leder kabel, som kan forlænges eller afkortes efter behov.

Temperaturføleren forbindes til varmpumpens elektronik på klemmerne F7.

Ved nybyggeri føres et minimum 5/8” tomrør med træksnor fra husets nordside frem til varmpumpen.



Varmepumpe type	Spænding	Samlet effekt	Automatsikring C karakteristik	Fejlstrømsrelæ	CE-vægstik	Installationskabel
Queen 4 Behovsstyret	3x400V+0	8 kW	16-20A	Specielt AC/DC følsom	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 5	3x400V+0	8 kW	16-20A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 6 Behovsstyret	3x400V+0	9 kW	16-20A	Specielt AC/DC følsom	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 7	3x400V+0	9 kW	16-20A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 8 Behovsstyret	3x400V+0	9 kW	16-20A	Specielt AC/DC følsom	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 9	3x400V+0	10 kW	20A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 10 Behovsstyret	3x400V+0	10 kW	20A	Specielt AC/DC følsom	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 12	3x400V+0	11 kW	20A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 13 Behovsstyret	3x400V+0	12 kW	20A	Specielt AC/DC følsom	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 16	3x400V+0	12 kW	20A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x2,5 mm ²
Queen 18	3x400V+0	14 kW	25A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x4,0 mm ²
Queen 24	3x400V+0	16 kW	32A	Normalt HPFI	32A	Min. 5x6,0 mm ²
Queen 32	3x400V+0	18 kW	40A	Normalt HPFI	63A	Min. 5x10,0 mm ²
Queen 36	3x400V+0	21 kW	40A	Normalt HPFI	63A	Min. 5x10,0 mm ²
Queen 48	3x400V+0	24 kW	50A	Normalt HPFI	63A	Min. 5x16,0 mm ²

Tabel over komponenter og krav til elektrisk tilslutning.

Opstilling af kabinettet

Krav til opstillingssted

Varmepumpen opstilles på et fast underlag med tilstrækkelig bæreevne (gerne beton).

Kabinettet placeres med ca. 1cm afstand til mur.

Opretning af kabinettet

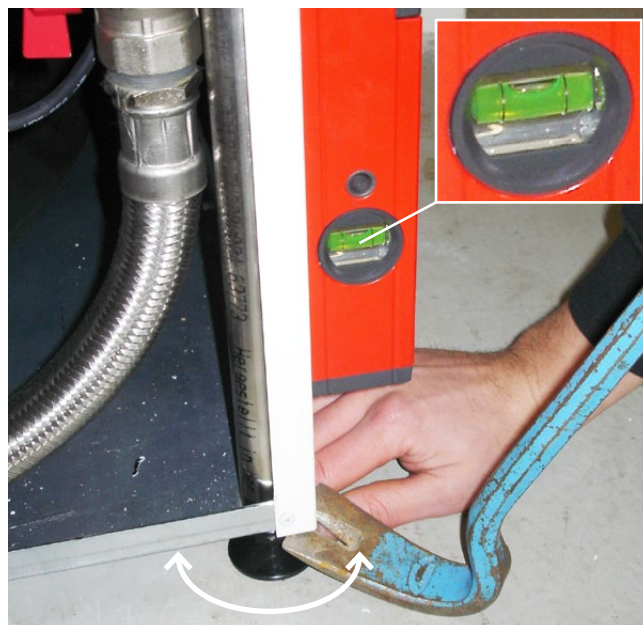
Kabinettet skal støtte ligeligt på alle fire ben.

For at lette opretningen anbefales det, at varmpumpe-modulet (stor vægt) ikke er placeret i kabinettet.

Ligeledes må der ikke være påfyldt vand i varmtvands-beholder og centralvarmekreds.

Under opretningen skal øverste og nederste frontlåge være afmonteret.

De justerbare ben indstilles således at, kabinettet er i lod, og således at kabinettet ikke vrider (kontroller, at frontlåger passer og flugter langs lodret kant).

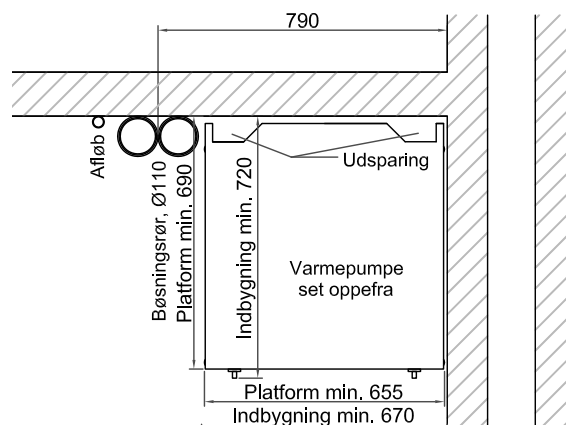


Platform og indbygning

Hvis der vælges at støbe en platform for varmpumpen skal denne overholde minimumsmålene i nedstående tabel.

Ved indbygning forudsættes det, at jordslangerne ikke kommer op bag varmpumpen. Jordslangerne skal tilgå varmpumpen enten fra højre eller venstre.

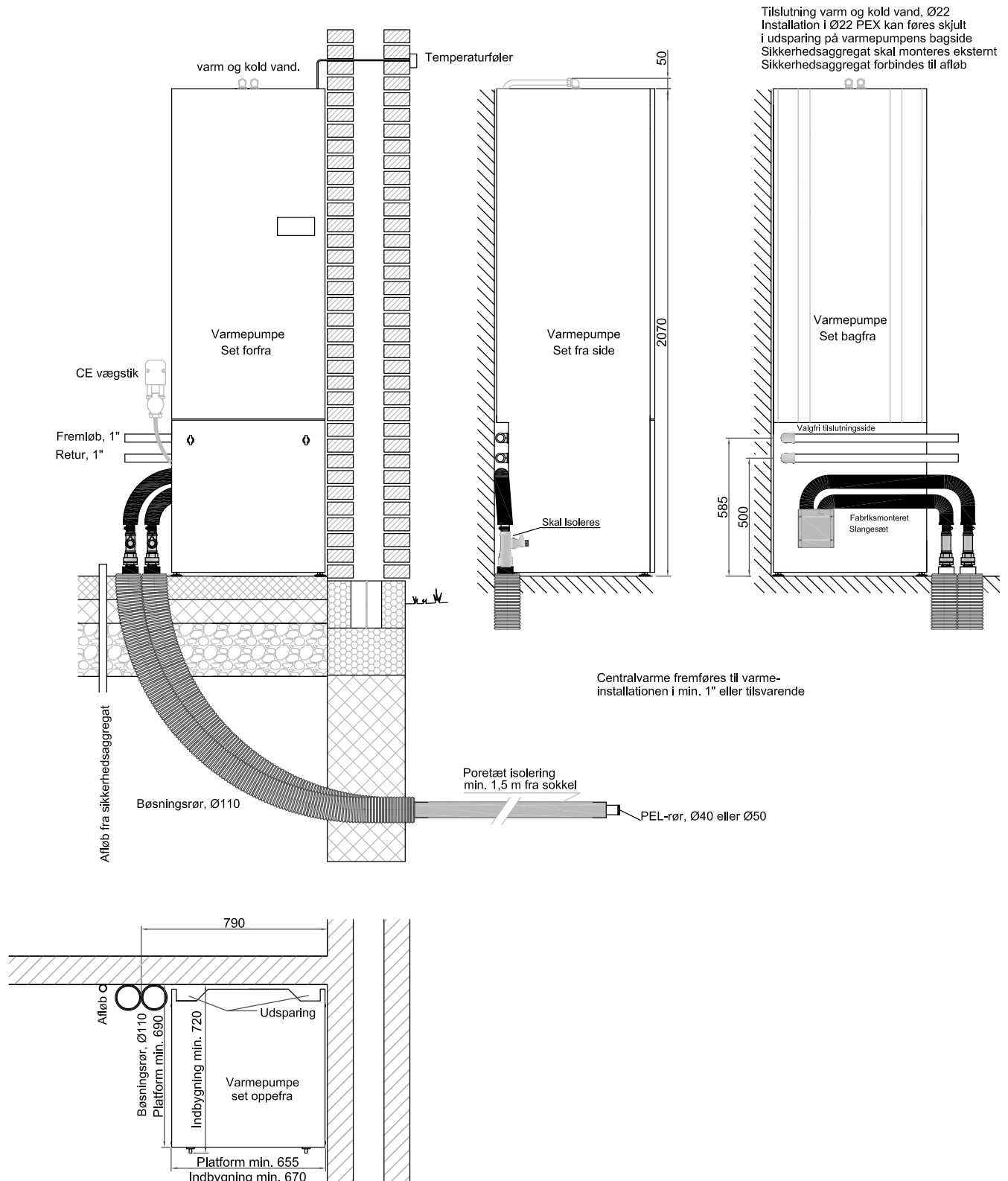
Alle mål er minimumsmål - det tilrådes at afsætte mere plads, hvis det er muligt.



Model	Platform B X D (min)	Indbygningsmål B X D (min)
Behovsstyret	660 X 690	670 X 720

Eksempel på opstilling

Eksempel på opstilling af Queen Combi i stueetage i nyt hus



Montage af varmepumpemodul

For at lette indskubningen af modulet smøres de to slisker med olie eller sæbevand.

Modulets bagerste ben placeres i sliskerne, hvorefter de to transporthåndtag afmonteres og modulet skubbes tilbage til fast stop.

Montage af el-forbindelse

Montagen skal udføres af en kyndig person. Varmepumpemodulets fabriksmonterede el-kabel forbindes til det elektriske styrepanel.

Det flerpoledede stik (manøvrestrøm) skubbes ind i modparten, hvorefter det aflastes med kabelstrips.

Af hensyn til udsendelse af radiostøj og mekanisk aflastning skal effektkablet til kompressoren aflastes i den fabriksmonterede kabelbøjle af metal. Kablet placeres under kabelbøjlen, således at denne danner forbindelse og klemmer på det afisolerede stykke (skærmen).

De fire ledere i kompressorkablet forbindes til U, V, W og jord.

Efter montage kontrolleres forbindelsens mekaniske og elektriske kontakt ved træk og vrid i alle ledninger.

Varmepumpen er forsynet med en omdrejningsbestemt scroll-kompressor. Hvis ikke varmepumpen efter opstart afgiver varme, er omdrejningsretningen forkert. For at ændre omdrejningsretning byttes to ledere, eksempelvis U og V.

Montage af jordslangekredsen

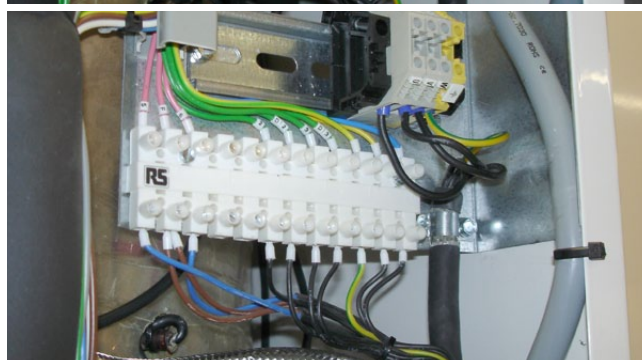
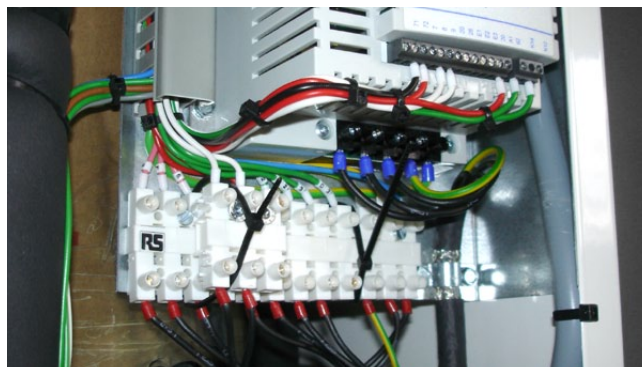
Jordslangekredsens frem- og returløb (fabriksmonterede slanger) forbindes. Undgå at ødelægge isoleringen ved forsigtigt at trække den et stykke tilbage, således at slangeenderne frigøres.

Isolering af jordslangekredsen

Efter montagen trækkes isoleringen ind over samlingsstedet, således, at dette er fuldt og dampstæt isoleret.

For at undgå kondensvand er der særdeles vigtigt, at isoleringen udføres dampstæt og omhyggeligt.

Eventuelle skader og sprækker på isoleringen reparerer med medsendte isoleringstape.



Øverst: behovsstyret, nederst: ikke-behovsstyret. Varmepumpen er forsynet med en omdrejningsbestemt scroll-kompressor. Hvis ikke varmepumpen efter opstart afgiver varme, er omdrejningsretningen forkert. For at ændre omdrejningsretning byttes to ledere, eksempelvis U og V.



Jordslangekredsens fabriksmonterede isolering trækkes forsigtigt tilbage før montering.



Jordslangekredsen isoleres, og samlinger tættes med isoleringstape.

Tilslutning til jordslangekredsens trykekspon

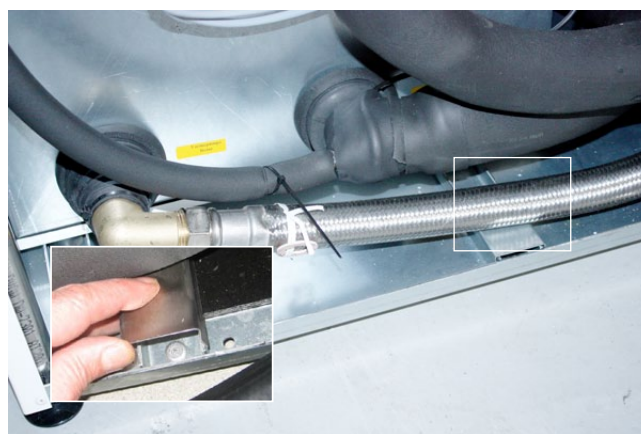
Tilslutningsslangen til trykeksponeringsbeholderen skubbes ind i slangeniplen.

Ved behovsstyret varmepumpe tilkobles to slanger.



Montage af centralvarmekredsen

Centralvarmekredsens frem- og returløb forbindes. For at beskytte returløbsslangen mod slid placeres medleverede metallåg over slisken.



Tilslutning af koldt og varmt vand

Tilslutning

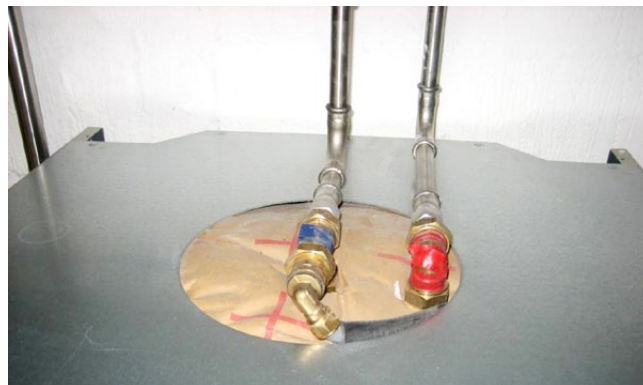
Varmepumpens indbyggede varmtvandsbeholder tilsluttes varmt og koldt vand. Beholderen er forsynet med Ø22 klemringskoblinger.

Montage af sikkerhedsaggregat

Medleverede sikkerhedsaggregat (10 bar) monteres i koldvandstilslutningen, og sikkerhedsventilen forbindes til afløb.

Cirkulation

Evt. cirkulation på det varme vand etableres mellem beholderens varmt- og koldvandstilslutning. I cirkulationsledningen skal indskydes termostatisk ventil til begrænsning og regulering af flowet (indreguleres til et minimum). Cirkulationspumpen bør være forsynet med et døgnur, således at varmetabet i installationen kan begrænses til et minimum.



Den anbefalede cirkulationspumpe med indbygget ur og termostatisk flowregulering eller tilsvarende. Grundfos UP 15-14 BUT VVS nr. 380604.064.

Tilslutning til husets varmeanlæg

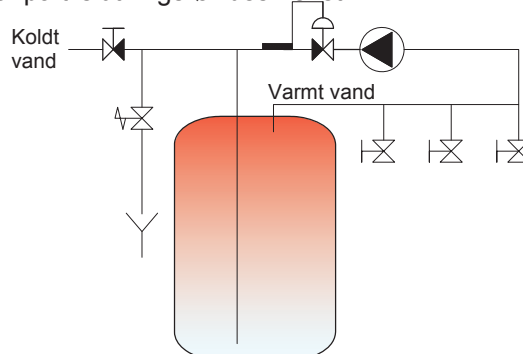
Varmepumpen er fabriksmonteret med følgende udstyr i varmekredsen:

- Cirkulationspumpe.
- Vandpåfyldning til varmeanlæg.
- Sikkerhedsventil, 2,5 bar.
- Trykexpansion, 8 liter, 0,5 bar. (Ekstern trykexpansion monteres, hvis en større type kræves/ønskes)
- Manometer, 0-4 bar.

Det er vigtigt for varmepumpens el-forbrug og anlæggets funktion, at varmeanlægget og hertil hørende installation er dimensioneret til lavest muligt arbejdstemperatur. Da lave temperaturer medfører et tilsvarende højere vandflow, skal dimensionen på rør og ventiler, som anvendes ved varmepumpens tilslutning, nødvendigvis være større end ved eks. olie- eller gaskedler, hvor arbejdstemperaturen typisk er højere.

Det er endvidere vigtigt, at den rette anlægstype - radiatorer, gulvvarme med termostatisk blandeshunt eller direkte koblet gulvvarme - er grundigt overvejet, og at dimensionen på tilslutningsrør, ventiler m.m. mellem varmepumpen og varmeanlægget er dimensioneret for det øgede vandflow.

I de følgende eksempler er anlægstype og dimensioner på tilslutningsrør beskrevet.



Gulvvarme uden termostatisk blandeshunt (direkte koblet gulvvarmeanlæg)

Anvendelse

Når hele huset er forsynet med gulvvarme, og gulvvarmeanlæggets fordelerrør er placeret ved eller i nærheden af varmepumpen.

Forklaring

Gulvslangerne til de enkelte rum er direkte tilsluttet til varmepumpens frem- og returløb. Den indbyggede pumpe (2) i varmepumpen cirkulerer vandet i gulvslangerne. Varmepumpen er forsynet med en automatik, som regulerer temperaturen i gulvslangerne afhængigt af udetemperaturen.

Der kan frit vælges mellem et håndreguleret gulvvarmeanlæg (5) eller et anlæg, hvor temperaturen i de enkelte rum er styret af hertil hørende rumtermostater.

Dimensionering af gulvvarmeanlægget

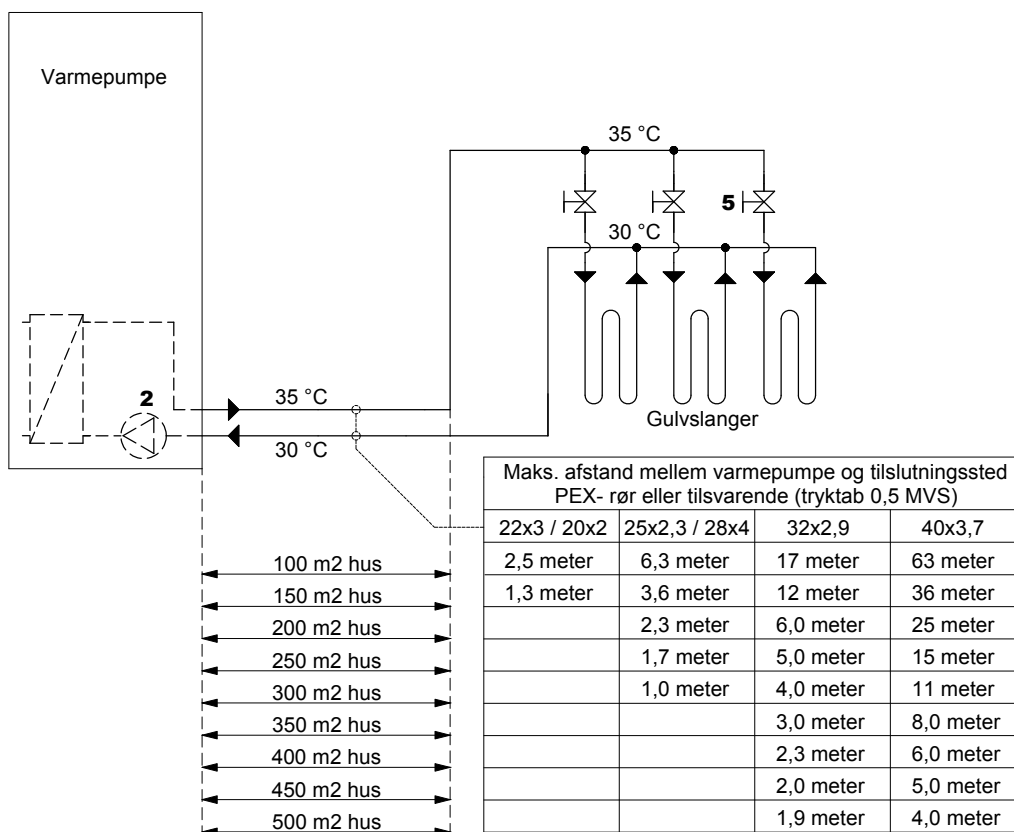
Længde og afstand mellem de enkelte gulvvarmerør dimensioneres efter normale regler for området.

Fordele

Mindst muligt el-forbrug til varmepumpen: Da varmepumpen er direkte tilsluttet gulvvarmeanlægget, bliver dennes arbejdstemperatur mindst mulig (ca. 30-35 °C). Lavere anskaffelsespris: Ingen udgift til blande-shunt (termostatventil og pumpe i gulvvarmeanlæg)

Ulemper

Evt. håndklædetørrer bliver kun 30-35 °C (normalt ikke noget problem).



Gulvvarme uden blandeshunt. Temperaturer °C ved vinterdrift.

Gulvvarme med termostatisk blandeshunt

Anvendelse

Hvor varmepumpen ikke installeres ved gulvvarmeanlæggets fordelerrør (eks. i en anden bygning) samt i større huse, hvor der er monteret flere fordelerrør, placeret i hvert sit bygningsafsnit.

Forklaring

Anlægget er baseret på to-temperaturdrift, hvor varmepumpen arbejder med en ca. 10 °C højere temperatur end gulvvarmeanlægget. Varmepumpen er forsynet med en automatik, som ændrer varmepumpens temperatur afhængigt af udetemperaturen. Temperaturen i gulvslangerne reguleres af en termostatventil (4), som normalt indstilles til 35 °C.

Der kan frit vælges mellem et håndreguleret gulvvarmeanlæg (5) eller et anlæg, hvor temperaturen i de enkelte rum er styret af hertil hørende rumtermostater. På gulvvarmeanlægget er monteret en pumpe (3), som cirkulerer vandet i gulvslangerne. Den indbyggede pumpe (2) i varmepumpen forsyner gulvvarmeanlæggets termostatventil (4) og cirkulerer vandet i evt. håndklædetørrer.

Dimensionering af gulvvarmeanlægget

Den medleverede termostatventil (4) til en fabriksfrem-

stillet blandeshunt bør/skal udskiftes til en større type. Årsagen er, at ventilens størrelse normalt er tilpasset eksempelvis olie- eller gaskedel med en høj arbejds-temperatur. Ved varmepumpedrift ønskes en lav arbejds-temperatur, og det hermed øgede vandflow betyder, at ventilen skal have en større dimension.

Emne	Fabrikat	Type	VVS-nr.	Beskrivelse
Ventil	Danfoss	RA-C 20	40 3230.006	Ligeløb, kvs 3,30
Føler	Danfoss	FTC	45 1257.100	15-50°C, 2 m kap.rør med påspændingsføler

Anbefalede ventil og føler eller tilsvarende.

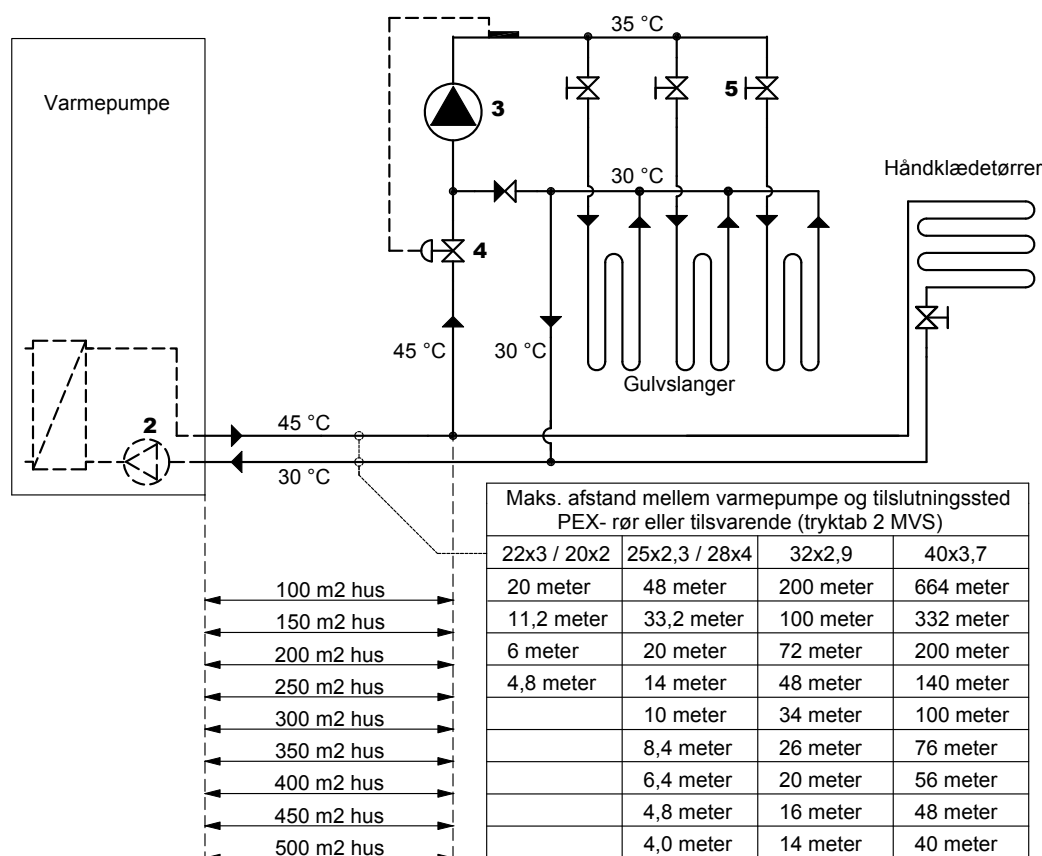
Længde og afstand mellem de enkelte gulvvarmerør dimensioneres efter normale regler for området.

Fordele

Kan anvendes i specielle tilfælde hvor, varmepumpen er placeret langt fra gulvvarmeanlægget, eksempelvis i en anden bygning eller hvis huset er forsynet med flere fordelerrør placeret i hvert sit bygningsafsnit.

Ulemper

Pga. den forhøjede temperatur i varmepumpen er el-forbruget højere, end hvis huset var forsynet med "gulvvarmeanlæg uden termostatisk blandeshunt".



Gulvvarme med blandeshunt. Temperaturer °C ved vinterdrift.

Radiatorer kombineret med gulvvarme

Anvendelse

I eksisterende huse, hvor varmeanlægget dels består af gulvvarme og radiatorer samt i nybyggeri, hvor eksempelvis overetage ønskes forsynet med radiatorer og underetage med gulvvarme.

Forklaring

Varmepumpen og radiatorerne arbejder med en højere temperatur end gulvvarmeanlægget. Varmepumpen er forsynet med en automatik, som regulerer radiatortemperaturen afhængigt af udetemperaturen. Gulvvarmetemperaturen styres af termostatventilen (4), som normalt indstilles til 35 °C.

Der kan frit vælges mellem et håndreguleret gulvvarmeanlæg (5) eller et anlæg, hvor temperaturen i de enkelte rum er styret af hertil hørende rumtermostater. På gulvvarmeanlægget er monteret en pumpe (3), som cirkulerer vandet i gulvslangerne. Den indbyggede pumpe (2) i varmepumpen cirkulerer vandet i radiatorerne og forsyner gulvvarmeanlæggets termostatventil (4).

Dimensionering af gulvvarmeanlægget

Den medleverede termostatventil (4) til en fabriksfremstillet blandeshunt bør/skal udskiftes til en større type. Årsagen er, at ventilens størrelse normalt er tilpasset

eksempelvis olie- eller gaskedel med en høj arbejds-temperatur. Ved varmepumpedrift ønskes en lav arbejds-temperatur, og det hermed øgede vandflow betyder, at ventilen skal have en større dimension.

Emne	Fabrikat	Type	VVS-nr.	Beskrivelse
Ventil	Danfoss	RA-C 20	40 3230.006	Ligeløb, kvs 3,30
Føler	Danfoss	FTC	45 1257.100	15-50°C, 2 m kap.rør med påspændingsføler

Anbefalet ventil og føler eller tilsvarende.

Længde og afstand mellem de enkelte gulvvarmerør dimensioneres efter normale regler for området.

Dimensionering af radiatorer

Radiatoranlægget udføres som et tostrengt system. Minimum radiatorstørrelse dimensioneres ud fra 55/45 °C.

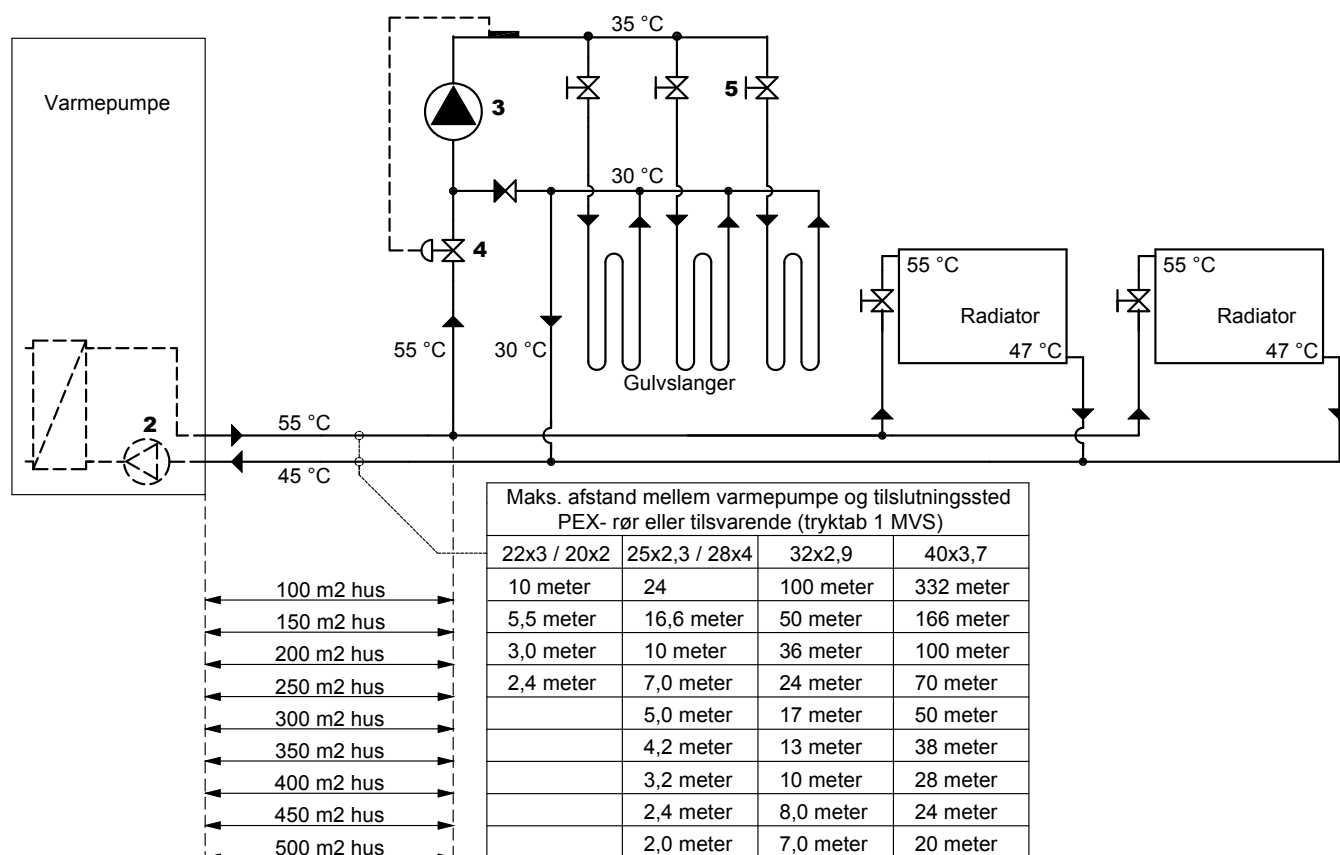
El-forbruget til varmepumpen bliver lavere, hvis der vælges en større radiator eks. ud fra 50/40 °C (anbefales).

Fordele

Hurtig regulering af temperatur i rum, som er forsynet med radiatorer.

Ulemper

Pga. en høj temperatur til radiatorerne er el-forbruget højere, end hvis hele huset var forsynet med gulvvarme.



Radiatorer kombineret med gulvvarme med blandeshunt. Temperaturer °C ved vinterdrift.

Radiatorer

Anvendelse

I eksisterende huse, hvor varmeanlægget består af radiatorer, eller nybyggeri, hvor huset ønskes forsynet med radiatorer.

Forklaring

Varmepumpen er forsynet med en automatik, som regulerer radiatortemperaturen afhængigt af udetemperaturen. Den indbyggede pumpe (2) i varmepumpen cirkulerer vandet i radiatorerne.

Dimensionering af radiatorer:

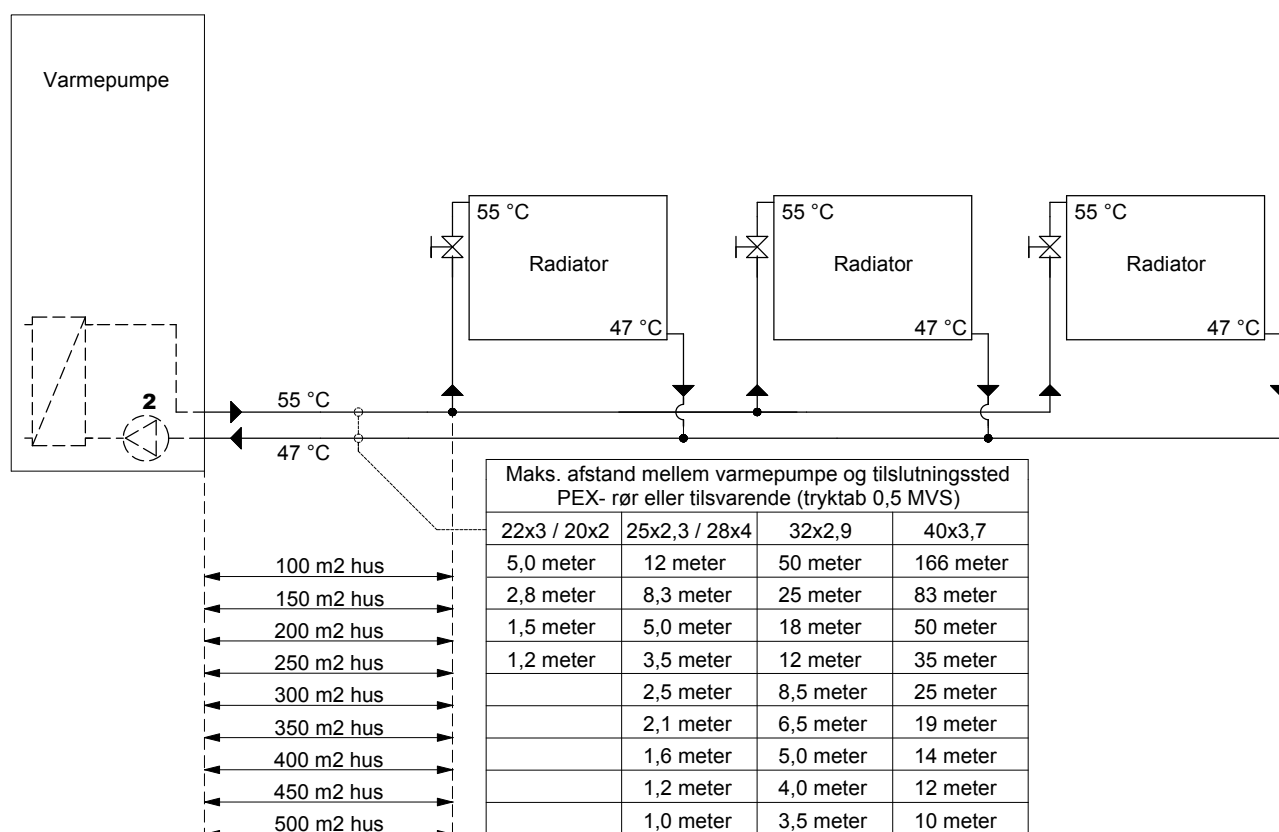
Radiatoranlægget udføres som et tostrengt system. Min. radiatorstørrelse dimensioneres ud fra 55/45 °C over radiatoren. El-forbruget til varmepumpen bliver mindre, hvis der vælges en større radiator eks. ud fra 50/40 °C (anbefales).

Fordele

Hurtig regulering af rumtemperatur.

Ulemper

Pga. en høj temperatur til radiatorerne er el-forbruget højere, end hvis hele huset var forsynet med gulvvarme.



Radiatorer tilkøbt varmepumpe. Temperaturer °C ved vinterdrift.

Udluftning af jordslanger

Advarsel!

Udluftning, trykprøvning og påfyldning af IPA-sprit må kun foretages af kyndige og instruerede personer (IPA-sprit er miljøskadeligt og meget brandfarligt)

Udluftningen foretages efter skyllemetoden og skal udføres omhyggeligt og over længere tid.

Evt. tilbageværende luft har stor betydning for varmepumpens drift, varmeudledning og el-forbrug.

Fremgangsmåde for udluftning efter skyllemetoden

Udluftningen foretages ved at montere en separat udluftningspumpe med tilstrækkelig kapacitet til at meddrive luftlommer fra jordslangekredsen.

Udluftningspumpens sugeside og returledning fra jordslangekredsen er ført til bunden af den viste dunk. Efterhånden som luften fra jordslangerne udsepareres i dunken, efterfyldes med vand, således at vandspejlet holdes i toppen af dunken.

Snavssamler

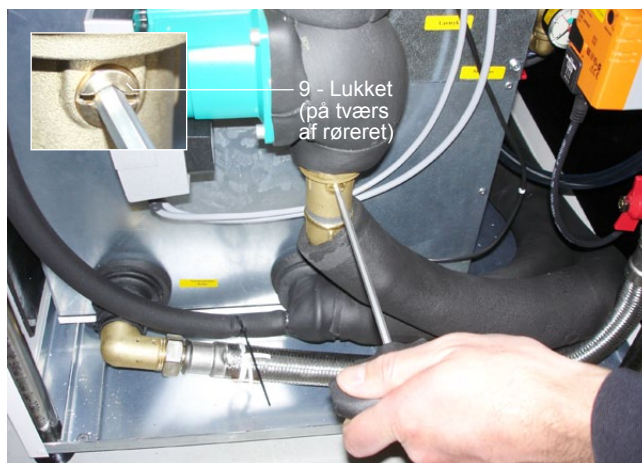
For at sikre at evt. snavs i jordslangerne fjernes, **skal** udluftningspumpens sugeside være monteret med en snavssamler.

Lukning af kuglehane i varmepumpe

Inden udluftningspumpen startes, lukkes kuglehane 9 under varmepumpens cirkulationspumpe, således at alt vandet tvinges gennem jordslangekredsen.

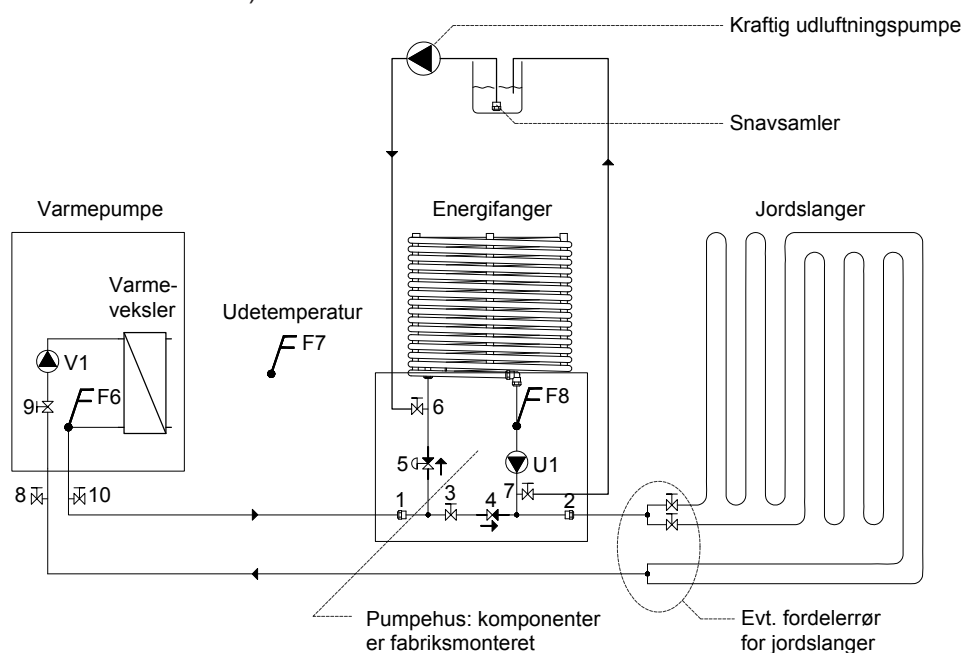
Maksimalt flow i den enkelte jordslange

For at sikre maksimalt flow i den enkelte jordslange lukkes øvrige haner på fordelerrøret, således at der kun udluftes en slange af gangen. Skift mellem de enkelte slanger foretages gentagende gange, indtil det er sikkert, at alle luftlommer er udsepareret.



Udluftning af evt. energifanger

For at sikre at alt luften drives ud af energifangeren, lukkes hanen 4 i energifangerens pumpehus. Herved sikres maksimalt flow gennem energifangeren. Når energifangeren er udluftet, kan hanen 4 med fordel igen åbnes, da dette giver et forøget flow gennem jordslangekredse (reduceret vandmodstand).



Udluftning af varmepumpen

Efter afsluttet udluftning af jordslangerne udluftes varmepumpen. Kuglehanen 9 under varmepumpens cirkulationspumpe åbnes, hvorved vand drives gennem varmepumpen, og luften udsepareres i dunken.

Trykprøvning

- Under trykprøvningen skal jordslangekredsens trykexpansionsbeholder være frakoblet.
- Jordslangerne pumpes op til prøvetrykket på 400 kPa (40 MVS).
- Der trykprøves med vand.
- Under prøven må ingen dele af jordslangerne være udsat for direkte sol.
- Efter 15 minutter kontrolleres, om trykket er faldet. Er dette tilfældet, pumpes igen op til prøvetrykket. Dette gentages, indtil trykket ikke er faldet efter 15 minutter fra sidste oppumpning. Prøvetrykket skal nu kunne opretholdes i én time, uden at trykket falder.

Påfyldning af IPA-sprit

Efter afsluttet udluftning og trykprøvning påfyldes jordslangerne den beregnede mængde IPA-sprit (30 % vol.).

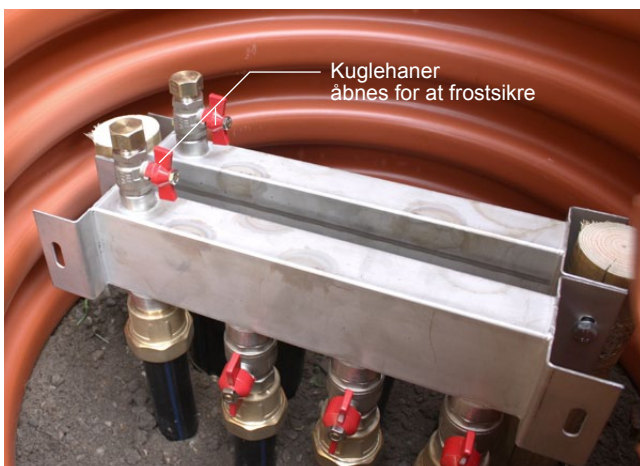
Inden påfyldning åbnes alle haner på fordelerrøret, således at spritten fordeles til alle jordslangerne.

Påfyldningen sker ved at erstatte vandet i spanden med IPA-sprit. Det overskydende vand fra jordslangernes returledning fjernes. (Kontroller at vandet ikke indeholder sprit)

For at sikre en ensartet opblanding af væsken fortsættes udluftningsproceduren minimum én time.

Frostsikring af kuglehaner

Efter påfyldning og opblanding af frostsikringsmidlet (IPA sprit) er det vigtigt, at evt. ferskvand i alle kuglehaners kugler også frostsikres. Derved fjernes risikoen for frostsprængning. Dette gøres ved at montere medleverede slutpropper, hvorefter hanerne åbnes.

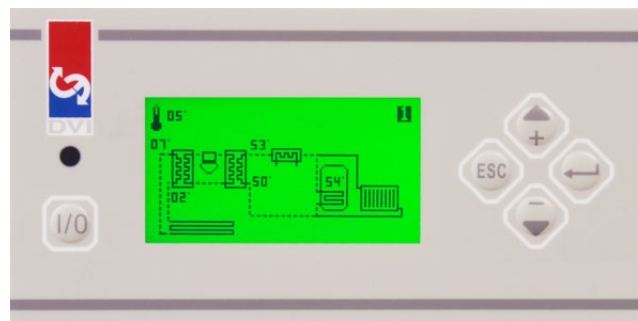


Programmering af Queen

Installatøren skal ved opstart af anlægget programmere den rette varmekurve, som passer til husets varmeanlæg.

Adgang til service settings (installationsmenu)

Indtryk tre taster samtidigt. "I/O", "Pil op" og "Pil ned" indtil displayet viser "Service settings". Bekræft med enter.



Afslutning af service settings

Tryk på "I/O"

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Varme anlæg Termostat / Kurve	Varme anlæg Termostat Kurve	
	<p><i>Termostat</i> I specielle anlæg, hvor kurvestyring ikke ønskes, vælges denne indstilling. Varme anlæggets temperatur vælges af brugeren (menu 3-1).</p> <p><i>Kurve (normalindstilling)</i> Temperaturen i varme anlæggets fremløbledning reguleres automatisk efter udetemperaturen. Kurve nr. vælges af brugeren (menu 3-1).</p>	
Varme anlæg Maks. °C	Varme anlæg Maks. °C 45 05 <-----> 60	
	<p><i>Maks. temperatur i varme anlæggets fremløbledning.</i> Maks. temperaturen bliver uanset udetemperatur og brugers valg af kurvenr. altid respekteret.</p> <p><i>Indstillingsforslag</i> Gulvvarme uden termostatisk blandeshunt (direkte koblet gulvvarme) 38 °C. Ved trægulve stilles der ofte krav om en maksimum overfladetemperatur på disse. I sådanne tilfælde vælges maksimum temperaturen efter hensyn til dette.</p> <p><i>Gulvvarme med termostatisk blandeshunt</i> 45 °C.</p> <p><i>Radiatorer eller radiatorer kombineret med gulvvarme med termostatisk blandeshunt</i> 55 °C.</p>	

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Kurve °C	Varmeanlæg °C ved udetemperatur på +12 °C 35 05 <-----> 60	Varmeanlæg °C ved udetemperatur på -12 °C 40 05 <-----> 60
(Kun hvis der i 20-1 er valgt "kurve") (Se ill. af kurver i bilaget "Varmekurver")	<p>Temperatur i varmeanlæggets fremløbsledning ved udetemperatur på +12 °C.</p> <p>Indstillingsforslag: Gulvvarme uden termostatisk blandeshunt (direkte koblet gulvvarme) 30 °C.</p> <p>Gulvvarme med termostatisk blandeshunt 35 °C.</p> <p>Radiatorer eller radiatorer kombineret med gulvvarme med termostatisk blandeshunt 38 °C.</p>	<p>Temperatur i varmeanlæggets fremløbsledning ved udetemperatur på -12 °C.</p> <p>Indstillingsforslag: Gulvvarme uden termostatisk blandeshunt (direkte koblet gulvvarme) 35 °C.</p> <p>Gulvvarme med termostatisk blandeshunt 40 °C.</p> <p>Radiatorer eller radiatorer kombineret med gulvvarme med termostatisk blandeshunt 52 °C.</p>
Kompressor pausetid	Kompressor pausetid minutter 15 0 <-----> 60	
	<p>For at undgå pjatkørsel sikrer pausetiden, at kompressoren kun kan starte et maksimalt antal gange pr. time.</p> <p>En indstilling på 15 minutter gør, at kompressoren maksimalt kan starte 4 gange pr. time.</p> <p>Den resterende tid, indtil kompressoren er frigivet til start, ses i brugermenu 1-1 over kompressoren. Normalindstilling: 15 minutter.</p> <p>Installation og service: Kompressoren startes uanset evt. resterende pausetid ved at vælge "standby" et kort øjeblik.</p>	
Fejl, lavt væsketryk i jordslanger Til / Fra	Fejl, lavt væsketryk i jordslanger Tilsluttet Frakoblet	
	Normal indstilling: Tilsluttet	
Fejl, min. °C jordslanger	Fejl, min. °C jordslanger -10 -10 <-----> 25	
	Normal indstilling: -10	

Hovedmenu	Undermenu 1	Undermenu 2
Varmepumpe Type 26	Frekvensregulering 26-1 Ja Nej	
	<i>Menuen er fabriksindstillet og må ikke ændres. Ja: Behovsstyret Nej: Ikke behovsstyret</i>	
Energifanger 27	Energifanger 27-1 Ja Nej	
	<i>Menuen vælges i henhold til, om energifanger er monteret.</i>	
Sidste fejl 28	28-1 TIL 28-16	28-1-1 TIL 28-1-16
	<i>Logbog over sidste 16 fejl</i>	<i>Dertilhørende skærbillede af driftstilstanden da fejlen opstod, og kompressorens timetæller</i>
Manuel drift 29	29-1 TIL 29-8	
	<i>Manuel aktivering af styringens udgangsræler</i>	

Bilag

Bekendtgørelse om jordvarmeanlæg

I medfør af § 7, stk. 1, nr. 6, § 7 a, stk. 1, § 19, stk. 5, og § 110, stk. 3 og 4, i lov om miljøbeskyttelse, jf. lovbekendtgørelse nr. 1757 af 22. december 2006, som ændret ved lov nr. 513 af 12. juni 2009, fastsættes:

Kapitel 1

Bekendtgørelsens anvendelsesområde og definitioner

§ 1. Med henblik på at forebygge forurening af grundvand, jord og undergrund fastsætter bekendtgørelsen regler for etablering, drift og tilsyn med jordvarmeanlæg, jf. § 3, nr. 1.

§ 2. Hvis varmeoptagesystemet også benytter andre varmekilder, er den del af anlægget, der benytter jorden som varmekilde, omfattet af denne bekendtgørelse.

Stk. 2. Bekendtgørelsen finder ikke anvendelse på anlæg, der etableres efter reglerne i lov om anvendelse af Danmarks undergrund.

§ 3. I denne bekendtgørelse forstås ved:

- 1) Jordvarmeanlæg: Varmeoptagesystem med jord eller grundfjeld som varmekilde. Varmeoptagesystemet kan have direkte fordampning, jf. nr. 4, eller være baseret på brine, jf. nr. 8.
- 2) Horisontalt anlæg: Jordvarmeanlæg, der er gravet ned i højst 5 meters dybde.
- 3) Vertikalt anlæg: Jordvarmeanlæg med en boring, udført med boreudstyr.
- 4) Anlæg med brine: Jordvarmeanlæg med væske, bestående af vand og frostsikringsmiddel, i jordvarmeanlægges slanger, jf. § 12.
- 5) Anlæg med direkte fordampning: Jordvarmeanlæg, hvor varmeoptagesystemet i stedet for brine indeholder et kølemiddel, der sendes direkte ud i systemet.
- 6) Alment vandforsyningsanlæg: Vandforsyningsanlæg, som forsyner eller har til formål at forsyne ti eller flere ejendomme med drikkevand.
- 7) Ikke-almment vandforsyningsanlæg: Vandforsyningsanlæg, der forsyner højst ni ejendomme med drikkevand, samt andre indvindinger, hvor der er krav om drikkevandskvalitet.
- 8) Andet vandforsyningsanlæg: Vandindvindingsanlæg uden krav om drikkevandskvalitet, f.eks. markvandingsboringer.
- 9) Tæthedsprøvning: Afprøvning med rent vand, som skal sikre at det samlede anlæg er tæt.
- 10) Trykprøvning: Kontrol af de enkelte komponenter i jordvarmeanlægget, inden anlægget samles lever op til de standarder, som de er produceret til. Trykprøvning sker ved højere tryk end tæthedsprøvning og foretages i forbindelse med produktion af anlæggets dele.
- 11) Vandforsyningsanlæg: Boringen til et vandindvindingsanlæg, men ikke anlæggets ledning.

Kapitel 2

Ansøgning og godkendelse

§ 4. Jordvarmeanlæg må ikke etableres eller ændres uden tilladelse efter lovens § 19.

§ 5. En ansøgning om tilladelse til etablering af et jordvarmeanlæg skal indeholde de i bilag 1 nævnte oplysninger.

§ 6. Tilladelser, der vedrører jordvarmeanlæg med brine, skal som minimum indeholde vilkår i overensstemmelse med §§ 7-18.

Stk. 2. Tilladelser, der vedrører jordvarmeanlæg med direkte fordampning, skal som minimum indeholde vilkår i overensstemmelse med § 7, stk. 3, 4 og 8, § 9, § 10, § 13, stk. 3, § 15, stk. 3, §§ 17-19 og § 20, stk. 2-4.

Stk. 3. Denne bekendtgørelse er ikke til hinder for, at kommunalbestyrelsen efter lovens § 19 tillader andre jordvarmeanlæg end forudsat efter bekendtgørelsen, når lovens beskyttelseshensyn er tilgodeset.

Kapitel 3

Placering

§ 7. Jordvarmeanlæg skal overholde de i stk. 2-8 angivne krav. Ingen del af jordvarmeanlægget må ligge inden for de nævnte afstande.

Stk. 2. Et horisontalt anlæg med brine skal etableres mindst 50 meter fra

et alment eller ikke-almment vandforsyningsanlæg, og mindst 5 meter fra et andet vandforsyningsanlæg.

Stk. 3. Et vertikalt anlæg skal etableres mindst 300 meter fra et alment eller ikke-almment vandforsyningsanlæg og mindst 50 meter fra et andet vandforsyningsanlæg.

Stk. 4. Et horisontalt anlæg med direkte fordampning skal etableres mindst 10 meter fra almene vandforsyningsanlæg og mindst 5 meter fra ikke-almene vandforsyningsanlæg.

Stk. 5. Varmeslanger, der er placeret mindre end 1,5 m fra bygninger og mindre end 1 m fra vand- og kloakrør, skal være isoleret mod kondens.

Stk. 6. Varmeslanger i et horisontalt anlæg skal ligge mindst 0,6 m fra skel, medmindre der foreligger en skriftlig tilladelse fra naboejendommens ejer.

Stk. 7. Varmeslanger skal nedgraves, således at de har mindst 0,6 m jorddækning.

Stk. 8. Afstanden mellem boringer til vertikale anlæg skal være mindst 20 meter.

§ 8. Kommunalbestyrelsen kan lempe kravene i § 7, stk. 2 og 3, indtil 5 meter for horisontale anlæg og 50 meter for vertikale anlæg, hvis vandforsyningsanlægget kun forsyner den ejendom, hvor jordvarmeanlægget udlægges. Varmeslanger, som etableres mindre end 50 meter fra vandforsyningsanlægget, skal lægges i bøsningrør med fald væk fra vandforsyningsanlægget, så et eventuelt udslip sker mindst 50 meter fra indvindingsanlægget. Bøsningrøret skal opfylde kravene til varmeslanger i § 11, stk. 1.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen kan skærpe afstandskravene i § 7, stk. 2 og 3, eller fastsætte vilkår om særlig indretning af jordvarmeanlægget, hvis den skønner, at dette er nødvendigt for at sikre et alment eller ikke-almment vandforsyningsanlæg mod forurening.

Kapitel 4

Konstruktion

§ 9. Ansøger skal godtgøre, at alle anvendte materialer besidder tilstrækkelig styrke og holdbarhed til, at de kan modstå mekaniske påvirkninger, erosion samt kemisk og galvanisk korrosion. For alle anlæg skal fabrikantens krav til bøjningsradius overholdes. På svejsede anlæg skal svejsningerne opfylde standarderne for de pågældende materialer og skal være trykprøvet ved levering.

§ 10. Boringer til vertikale anlæg skal udføres som A-boring, jf. bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land, dog finder bestemmelserne i §§ 11-15 i bekendtgørelsen ikke anvendelse.

§ 11. Slangekredsløb til horisontale anlæg med brine skal være udformet som et lukket system med et hviletryk på mindst 150 kPa (absolut tryk). Varmeslanger skal være af typen PE40, SDR11, eller PE80, SDR17. Slangerne skal være DS-godkendt og mærket »SBC« eller polygodkendt og mærket med »EN 13244«.

Stk. 2. Plastslinger i vertikale anlæg skal være af typen PE100RC, SDR11, og skal være godkendt efter standard EN 13244.

Stk. 3. Kommunalbestyrelsen kan tillade fravigelser fra stk. 1 og 2, hvis ansøger kan godtgøre, at de ansøgte materialer og den ansøgte konstruktion kan overholde kravene i § 9.

Stk. 4. Vertikale anlæg skal dimensioneres sådan, at indløbstemperaturen til varmepumpen er mindst 2 °C, hvis der ikke foretages en fuldstændig opfyldning og tætning mellem varmeslanger og borehulsvæg.

§ 12. Som frostsikringsmiddel til anlæg med brine må anvendes følgende stoffer:

- 1) Ethanol eller IPA-sprit (ethanol denatureret med 10 % isopropanol), eller
- 2) Ethylenglycol eller propylenglycol med udtømmende deklaration af indholdet af antikorrosionsmidler og andre tilsætningsstoffer, herunder udtømmende deklaration af sådanne midler i færdigblandede frostsikringsmidler.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen kan tillade brugen af andre stoffer end de i stk. 1 nævnte, hvis ansøger kan godtgøre, at

- 1) der ikke dannes sundhedsskadelige eller tungt nedbrydelige mellemprodukter, hverken under aerobe eller anaerobe forhold, og
- 2) stoffet er lige så let nedbrydeligt i jord og grundvand og ikke mere toksisk for mennesker og miljø.

Stk. 3. Brinen i et anlæg må højst indeholde 35 % frostsikringsmiddel.

§ 13. Jordvarmeanlægget skal være tæt og være forsynet med

- 1) et trykovervågningssystem (pressostat eller niveauvagt),
- 2) en alarm og

3) en sikkerhedsanordning, der i tilfælde af lækage i varmesystemet stopper anlægget.

Stk. 2. Anlægget må ikke kunne genstarte automatisk.

Stk. 3. Anlægget må ikke overdækkes på en måde, som vanskeliggør eller hindrer inspektion og reparation af nedgravede dele af anlægget.

§ 14. Varmeslanger med brine må kun føres igennem fundamenter i bøsningrør.

§ 15. Til samlinger af varmeslanger med brine skal anvendes elektrosvejsfittings, der er kompatible med de anvendte PE-slanger i anlægget, eller trækfaste fittings til mekaniske samlinger, der opfylder kravene i EN 12201-3. Samlingsstedet skal i horisontale anlæg være tilgængeligt for inspektion.

Stk. 2. Hvis der forekommer samlinger, svejsninger eller lignende af varmeslanger med brine i vertikale anlæg, skal der etableres en inspektionsbrønd.

Stk. 3. Ejeren af anlægget skal på kommunalbestyrelsens forlangende stille en plan over placering af borer og slanger til rådighed.

§ 16. Inden ibrugtagning af et nyt jordvarmeanlæg med brine og ved genstart af et bestående anlæg efter reparation eller vedligeholdelse af den nedgravede del af anlægget skal ejer eller bruger af jordvarmeanlægget gennemføre en tæthedsprøve efter fremgangsmåden i bilag 2. Resultatet af tæthedsprøven skal være kommunalbestyrelsen i hænde senest 14 dage efter tæthedsprøvningen.

§ 17. Etablering og vedligeholdelse af anlæg med direkte fordampning skal foretages af en autoriseret kølemontør efter Beskæftigelsesministeriets bekendtgørelse om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr og Beskæftigelsesministeriets bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr. Miljøministeriets bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser finder tillige anvendelse på anlægget.

Stk. 2. Ved ibrugtagning af et nyt jordvarmeanlæg med direkte fordampning, og ved genstart af et bestående anlæg efter reparation eller vedligeholdelse, skal ejeren, senest 14 dage efter at anlægget er sat i drift, anmelde dette til kommunalbestyrelsen.

Kapitel 5

Egenkontrol

§ 18. Jordvarmeanlæggets ejer skal mindst en gang årligt lade anlægget efterse af en sagkyndig i jordvarmeanlæg. Eftersynet skal omfatte de i bilag 3 nævnte forhold. Eftersyn af et anlæg med direkte fordampning skal foretages af en autoriseret kølemontør. Kommunalbestyrelsen kan i sin afgørelse efter lovens § 19 fastsætte yderligere bestemmelser om eftersynet.

Stk. 2. Ejeren af anlægget skal i mindst ti år opbevare resultatet af kontrollen og efter anmodning forevise denne for kommunalbestyrelsen.

§ 19. Ejeren og brugeren af jordvarmeanlægget skal sikre, at anlægget er i en sådan vedligeholdelsesstand, at der ikke foreligger en åbenbar, nærliggende risiko for, at der kan ske forurening af grundvand, jord og undergrund, herunder må der ikke være væsentlige synlige tæring af rørsystemet.

Stk. 2. Hvis ejeren eller brugeren konstaterer eller får begrundet mistanke om, at anlægget er utæt, skal vedkommende straks træffe egnede foranstaltninger til at bringe en eventuel udstrømning til ophør. Kommunalbestyrelsen skal herefter underrettes uden unødigt ophold med en redegørelse for, hvad der er blevet gjort for at bringe den eventuelle udstrømning til ophør.

Kapitel 6

Sløjfning

§ 20. Ved sløjfning af et horisontalt anlæg tømmes varmeoptagningssystemet for væske, hvorefter slangekredsløbet gennemskylles med rent vand og slangen aflukkes. Hvis sløjfningen af anlægget er forårsaget af, at slangen ikke længere lever op til kravene til en

varmeslange, skal slangen frakobles anlægget på en måde, så det ikke er muligt at sætte den i drift igen.

Stk. 2. Ved sløjfning af et vertikalt anlæg skal tekniske installationer i boringen fjernes, og sløjfningen finde sted efter reglerne i bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land.

Stk. 3. Sløjfning af et anlæg med direkte fordampning skal foretages af en autoriseret kølemontør efter Beskæftigelsesministeriets bekendtgørelse om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr og Beskæftigelsesministeriets bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr.

Stk. 4. Senest 14 dage efter at arbejdet med sløjfningen er afsluttet, skal kommunalbestyrelsen underrettes af den, der har ladet sløjfningen udføre.

Kapitel 7

Tilsyn

§ 21. Kommunalbestyrelsen fører tilsyn med, at bestemmelserne i denne bekendtgørelse overholdes.

Kapitel 8

Straf

§ 22. Medmindre højere straf er forskyldt efter anden lovgivning, straffes med bøde den, der

1) etablerer eller ændrer et jordvarmeanlæg i brug uden tilladelse, jf. § 4,

2) tilsidesætter vilkår knyttet til en tilladelse, jf. § 4,

3) undlader at benytte autoriserede eller uddannede personer til etablering, ændring og vedligeholdelse af jordvarmeanlægget, jf. § 10,

§ 17 og § 20, stk. 3,

4) undlader at gennemføre tæthedsprøvning eller at underrette kommunalbestyrelsen om resultatet heraf, jf. § 16,

5) undlader at anvende sagkyndige eller autoriserede personer til eftersyn, jf. § 18, stk. 1,

6) undlader at opbevare eller fremvise oplysninger om eftersyn af jordvarmeanlægget, jf. § 18, stk. 2,

7) undlader at efterse og reparere jordvarmeanlægget, jf. § 19, stk. 1, og § 19, stk. 2, 1. pkt.,

8) undlader at underrette kommunalbestyrelsen om utætheder, jf. § 19, stk. 2, 2. pkt., eller om sløjfning, jf. § 20, stk. 4.

Stk. 2. Straffen kan stige til fængsel i indtil 2 år, hvis overtrædelsen er begået forsætligt eller ved grov uagtsomhed, og hvis der ved overtrædelsen er

1) voldt skade på miljøet eller fremkaldt fare derfor eller

2) opnået eller tilsigtet en økonomisk fordel for den pågældende selv eller andre, herunder ved besparelser.

Stk. 3. Der kan pålægges selskaber m.v. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens 5. kapitel.

Kapitel 9

Ikrafttræden og overgangsbestemmelser

§ 23. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. november 2009.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 1203 af 20. november 2006 om jordvarmeanlæg ophæves.

Stk. 3. Sager, herunder klagesager, færdigbehandles efter reglerne i denne bekendtgørelse.

Miljøministeriet, den 25. oktober 2009

Troels Lund Poulsen

/ Anne-Marie Rasmussen

Programmering Lenze Queen Behovsstyret (4, 6, 8, 10, 13)

	Queen 4	Queen 6	Queen 8	Queen 10	Queen 13
Frekvensomformer	ESMD402L4TXH	ESMD402L4TXH	ESMD402L4TXH	ESMD402L4TXH	ESMD552L4TXH
Input	3/PE 400/480V	3/PE 400/480V	3/PE 400/480V	3/PE 400/480V	3/PE 400/480V
Output	4 kW	4 kW	4 kW	4 kW	5,5 kW
Output	9,4 A	9,4 A	9,4 A	9,4 A	12,6 A
Kompressor	Copeland ZH15	Copeland ZH21	Copeland ZH26	Copeland ZH30	Copeland ZH45
Fuldlaststrøm	3,5 A	4,9 A	6,9 A	8,5 A	10,7 A

Frekvensomformer			Queen 4	Queen 6	Queen 8	Queen 10	Queen 13
Nr.	standard	Navn					
C00	0	Indtast password (kun synlig når aktiv)	0	0	0	0	0
C01	0	Setpunkt og styring (analog indgang)	0	0	0	0	0
C02	0	Hent Lenze indstilling	0	0	0	0	0
CE1	1	Konfiguration -digital indgang E1	1	1	1	1	1
CE2	4	Konfiguration -digital indgang E2	4	4	4	4	4
CE3	3	Konfiguration -digital indgang E3	3	3	3	3	3
C08	1	Konfiguration -relæudgang	1	1	1	1	1
C09	1	Bus adresse	1	1	1	1	1
C10	0	Min udgangsfrekvens	35	35	35	35	35
C11	50	Max udgangsfrekvens	70	70	70	70	70
C12	5	Accelerationstid	1	1	1	1	1
C13	5	Decelerationstid	1	1	1	1	1
C14	2	Driftmode	2	2	2	2	2
C15	50	U/f knæpunkt	50	50	50	50	50
C16	4	U _{min} boost	4	4	4	4	4
C17	0	Frekvenstærskel	0	0	0	0	0
C18	2	Chopperfrekvens	0	0	0	0	0
C21	0	Slipkompensation	0	0	0	0	0
C22	150	Strømgrænse (%)	150	150	150	150	150
C24	0	Accelerationsboost	0	0	0	0	0
C34	0	Konfiguration analog indgang	0	0	0	0	0
C36	4	DC bremse (%)	4	4	4	4	4
C37	20	Fast setpunkt 1 (JOG 1)	20	20	20	20	20
C38	30	Fast setpunkt 2 (JOG 2)	30	30	30	30	30
C39	40	Fast setpunkt 3 (JOG 3)	40	40	40	40	40
C46	-	Frekvenssetpunkt	Display	Display	Display	Display	Display
C50	-	Udgangsfrekvens	Display	Display	Display	Display	Display
C53	-	DC bus spænding	Display	Display	Display	Display	Display
C54	-	Motorstrøm	Display	Display	Display	Display	Display
C90	0	Indgangsspænding	0	0	0	0	0
C94	0	Brugerpassword	0	0	0	0	0
C99	-	Softwareversion	Display	Display	Display	Display	Display
c06	0	Holdetid automatisk DC bremse	0	0	0	0	0
c08	100	Analog udgangsskala	70	70	70	70	70
c11	0	Konfiguration -analog udgang	1	1	1	1	2
c17	0	Konfiguration digital udgang (A1)	0	0	0	0	0
c20	100	I ² t -udkobling (termisk motorovervågning)	100	100	100	100	100

Cirkulationspumpe MAGMA 25-60	Queen 4	Queen 6	Queen 8	Queen 10	Queen 13
Kurve	Konstant	Konstant	Konstant	Konstant	Konstant
Sætpunkt kurve	3	4		5	5
Klemme	4	5	5	5	5

Symbolforklaring & komponentliste

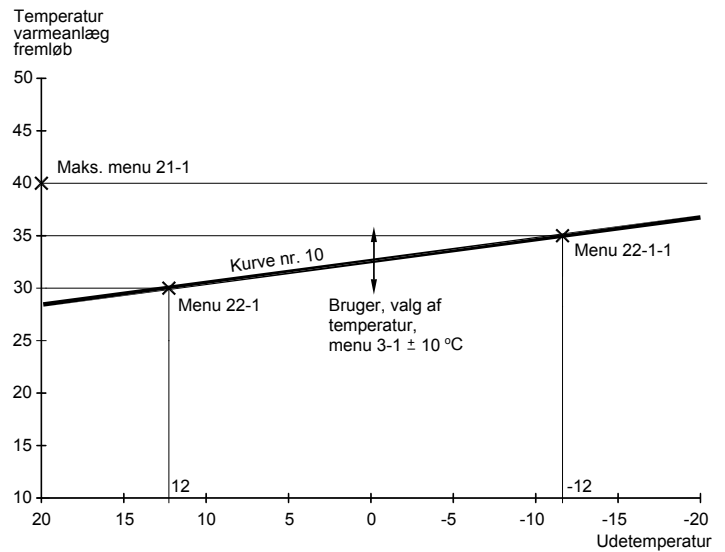
	Queen 4	Queen 5	Queen 6	Queen 7	Queen 8	Queen 9	Queen 10	Queen 12	Queen 13	Queen 16
	Behovsstyret	Ikke Behovsstyret	Behovsstyret	Ikke Behovsstyret	Behovsstyret	Ikke Behovsstyret	Behovsstyret	Ikke Behovsstyret	Behovsstyret	Ikke Behovsstyret
K1	Copeland ZH15	Copeland ZH15	Copeland ZH21	Copeland ZH21	Copeland ZH26	Copeland ZH26	Copeland ZH30	Copeland ZH30	Copeland ZH45	Copeland ZH45
Hz	134A/1,7 kg	407C/1,6 kg	134A/1,7 kg	407C/1,6 kg	134A/1,8 kg	407C/1,6 kg	134A/1,9 kg	407C/1,8 kg	134A/1,9 kg	407C/1,8 kg
	LENZE ESMD402L4 TXH 4 kW	-	LENZE ESMD402L4 TXH 4 kW	-	LENZE ESMD402L4 TXH 4 kW	-	LENZE ESMD402L4 TXH 4 kW	-	LENZE ESMD552L4 TXH 5,5 kW	-
D1	-	Danfoss 047H0209	-	Danfoss 047H0209	-	Danfoss 047H0210	-	Danfoss 047H0211	-	Danfoss 047H0211
D2	Danfoss ABC-2UB505W 18/13 bar	Danfoss ABC-2UB513W 28/21 bar	Danfoss ABC-2UB505W 18/13 bar	Danfoss ABC-2UB513W 28/21 bar	Danfoss ABC-2UB505W 18/13 bar	Danfoss ABC-2UB513W 28/21 bar	Danfoss ABC-2UB513W 28/21 bar	Danfoss ABC-2UB513W 28/21 bar	Danfoss ABC-2UB505W 18/13 bar	Danfoss ABC-2UB513W 28/21 bar
D3	Danfoss ABC-2UA519W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UA525W 2,7/1,7 bar	Danfoss ABC-2UA519W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UA525W 2,7/1,7 bar	Danfoss ABC-2UA519W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UA525W 2,7/1,7 bar	Danfoss ABC-2UA519W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UA525W 2,7/1,7 bar	Danfoss ABC-2UA519W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UA525W 2,7/1,7 bar
D4	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar	Danfoss ABC-2UB505W 1,5/0,5 bar
D5	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)	(ekstra tilbehør)
E1	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW	3/6/9 kW
F1	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F2	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F3	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F4	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F5	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F6	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F7	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY	Hennodahl KTY

		DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC	DIXELL PDC
F8	°C energifanger (ekstra tilbehør)												DIXELL PDC
GE	Geni modul på cirkulationspumpe jordslanger	Grundfos MAGNA 25-60	-	Grundfos MAGNA 25-60	-	Grundfos MAGNA 25-60	-	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos MAGNA 25-60	-
RE1	Cirkulationspumpe jordslanger	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos UPS 26-80	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos UPS 26-80	Grundfos MAGNA 25-60	Grundfos UPS 26-80	Grundfos UPS 26-80	Grundfos UPS 26-80
RE2	Cirkulationspumpe Energifanger (ekstra tilbehør)	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3	Wilo RSG 25/6-3
RE5	3-vejs motorventil	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25	Belimo DN25
RE6	Relæ for kompressor	-	Bendikt & Jäger K3-18A10	-	Bendikt & Jäger K3-18A10	-	Bendikt & Jäger K3-18A10	-	Bendikt & Jäger K3-18A10	-	Bendikt & Jäger K3-18A10	-	Bendikt & Jäger K3-18A10
RE7	Relæ for el-patron	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10	Bendikt & Jäger K3-18A10
RE8	Cirkulationspumpe varmeanlæg	Grundfos ALPHA2 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos ALPHA2 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos ALPHA2 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos ALPHA2 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos ALPHA2 25-60	Grundfos UPS 26-60	Grundfos ALPHA2 25-60	Grundfos UPS 26-80
SE- B1	Termisk relæ i kompressor	Bitzer	-	Bitzer	-	Bitzer	-	Bitzer	-	Bitzer	-	Bitzer	-
1	Koldt vand til varmtvandsbeholder	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22
2	Varmt vand fra varmtvandsbeholder	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22	Ø22
3	Tilslutning til jordslanger (varm)	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
4	Tilslutning til jordslanger (kold)	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
5	Tilslutning til varmeanlæg (retur)	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
6	Tilslutning til varmeanlæg (fremløb)	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
10	Varmtvandsbeholder	170L	170L	170L	170L	170L	170L	170L	170L	170L	170L	170L	170L
11	Akkumuleringstank i varmtvandsbeholder	60L	60L	60L	60L	60L	60L	60L	60L	60L	60L	60L	60L
12	Akkumuleringstank i varmeanlæg	40L	40L	40L	40L	40L	40L	40L	40L	40L	40L	40L	40L
13	Ekspansionsbeholder	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar	5L/0,5 bar

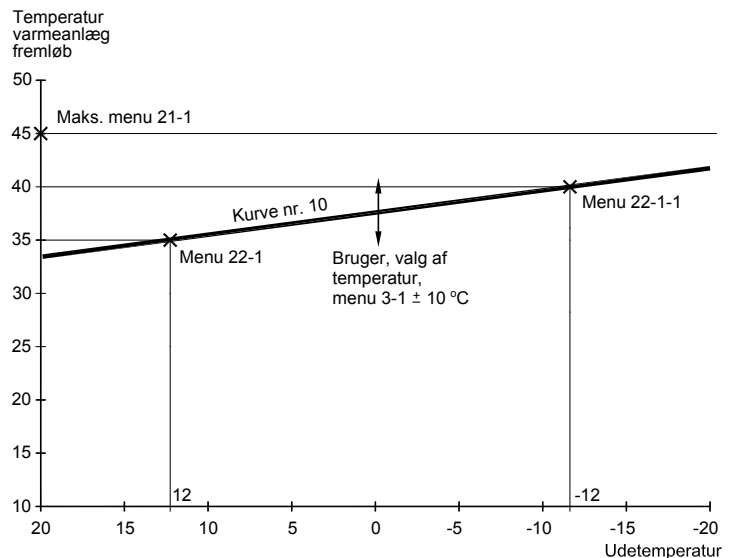
14	Ekspansionsbeholder	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar	14L/0,5 bar
20	Manometer	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar
21	Sikkerhedsventil	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar
25	Snavsfilter i varmeanlæg	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
26	By-pass ventil	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"	Caleffi 1-6 MWS 3/4"
27	Vandpåfyldning til varmeanlæg	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
28	Kontraventil	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
29	Manometer	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar	0-4 bar
30	Sikkerhedsventil	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar
40	Fordamper	GEA M26-3-20D2/L2	GEA M26-3-20D2/L2	GEA M26-3-24D2/L2	GEA M26-3-24D2/L2	GEA M26-3-30D2/L2	GEA M26-3-30D2/L2	GEA M26-3-30D2/L2	GEA M26-3-30D2/L2
41	Kondensator	GEA H26-3-20D2/L2	GEA H26-3-20D2/L2	GEA H26-3-24D2/L2	GEA H26-3-24D2/L2	GEA H26-3-30D2/L2	GEA H26-3-30D2/L2	GEA H26-3-30D2/L2	GEA H26-3-30D2/L2
42	Ekspansionsventil	ALCO TISE-MW Dyse 2	ALCO TISE-MW Dyse 3	ALCO TISE-MW Dyse 4	ALCO TISE-MW Dyse 5	ALCO TISE-MW Dyse 6	ALCO TISE-MW Dyse 7	ALCO TISE-MW Dyse 8	ALCO TISE-MW Dyse 9
43	Skueglas	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S	Danfoss SGN 10S
44	Filter	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S	COMBI-FILTER DCC 2032 S

Varmekurver

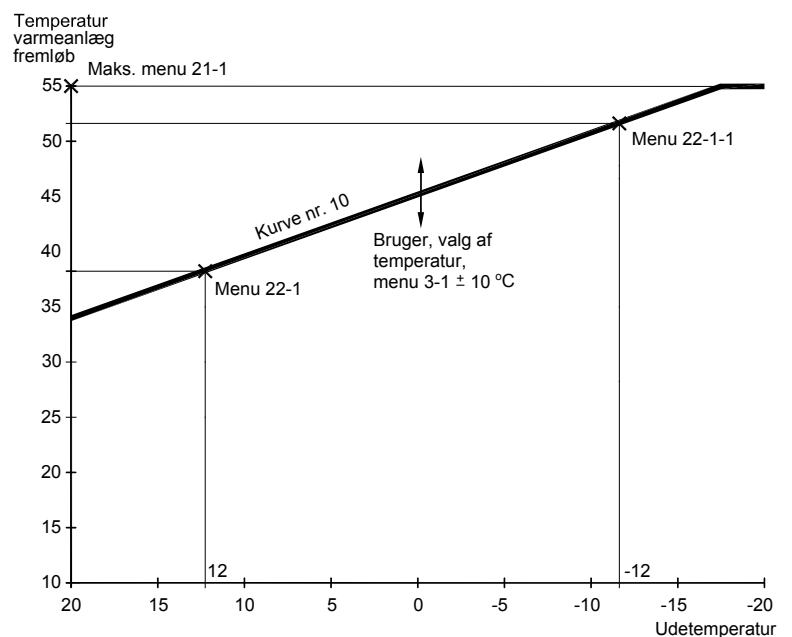
Varmekurve til gulvvarme uden termostatisk blandeshunt (direkte koblet gulvvarmeanlæg)



Varmekurve til gulvvarme med termostatisk blandeshunt

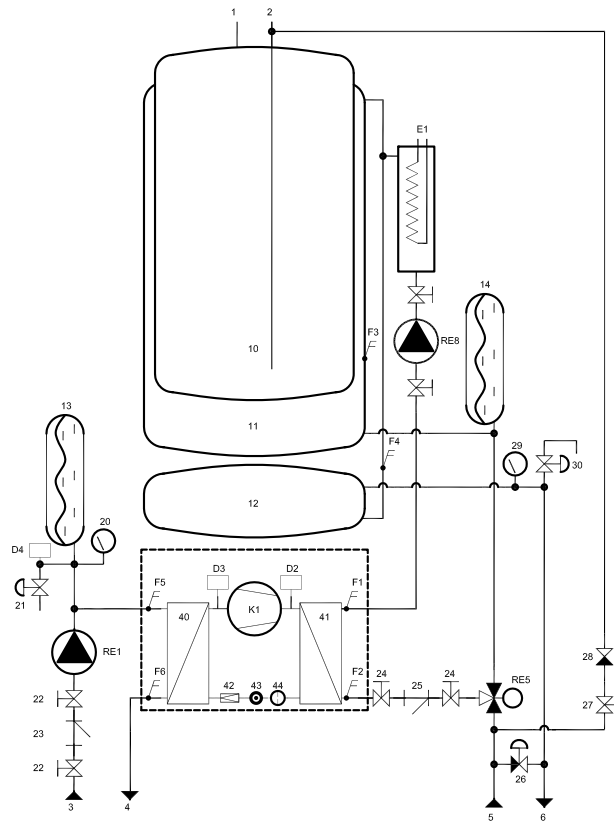


Varmekurve til radiatorer, eller radiatorer kombineret med gulvvarme med termostatisk blandeshunt

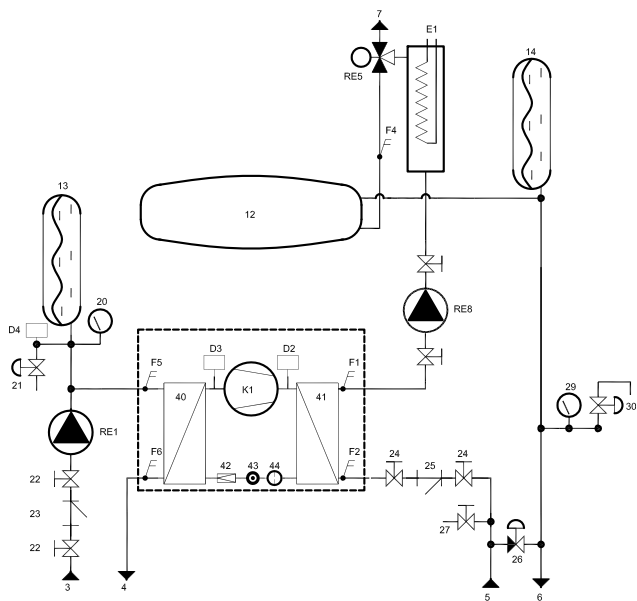


Pi-diagrammer Queen

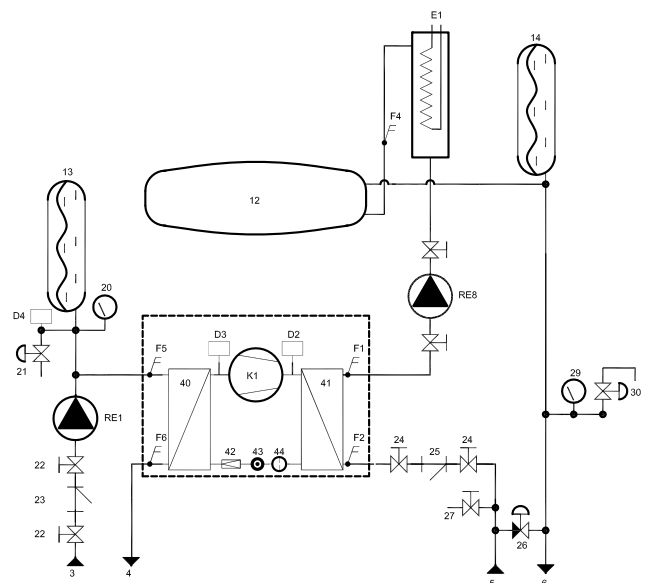
Queen Combi



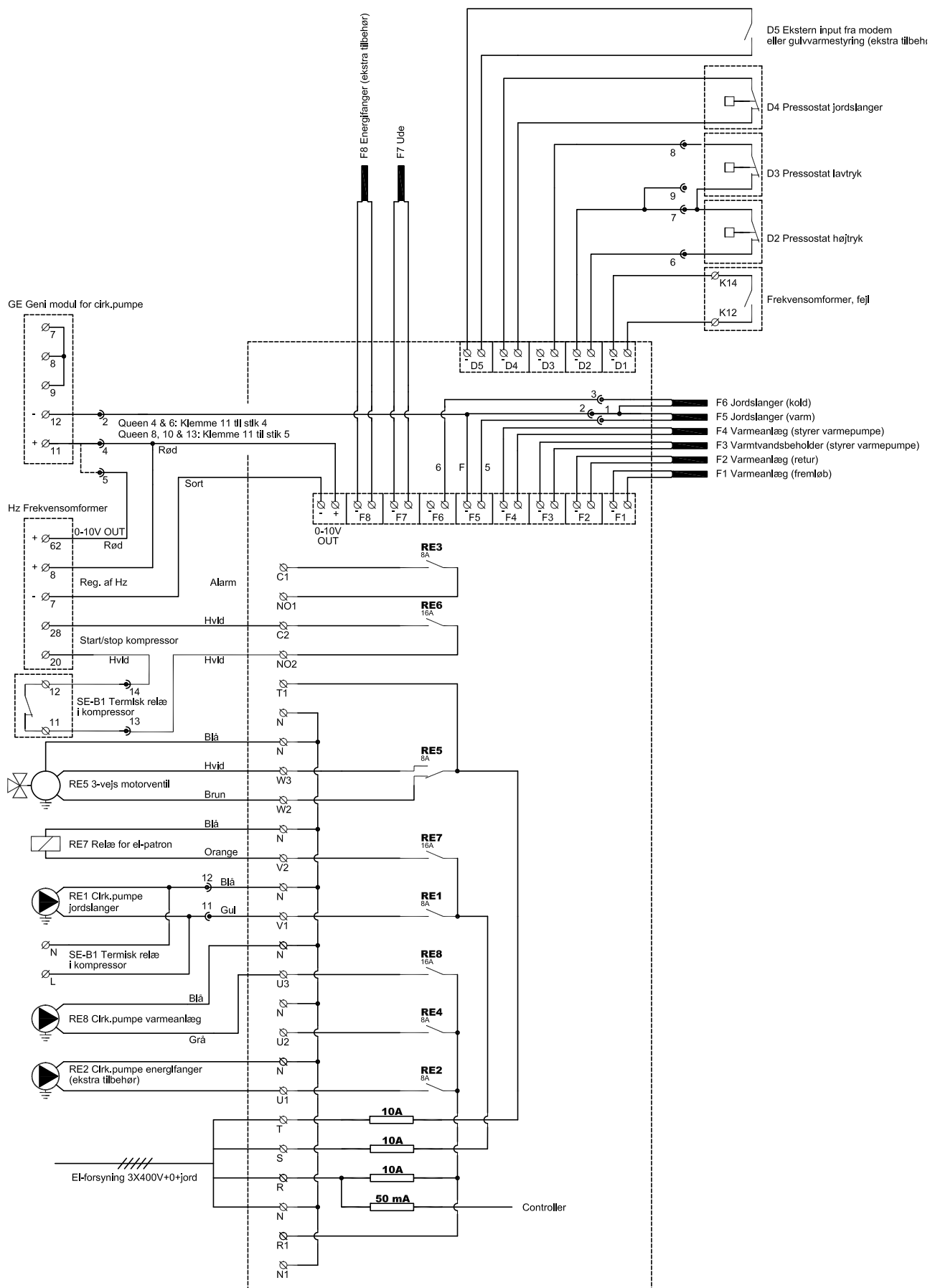
Queen med tilslutning for ekstern varmtvandsbeholder



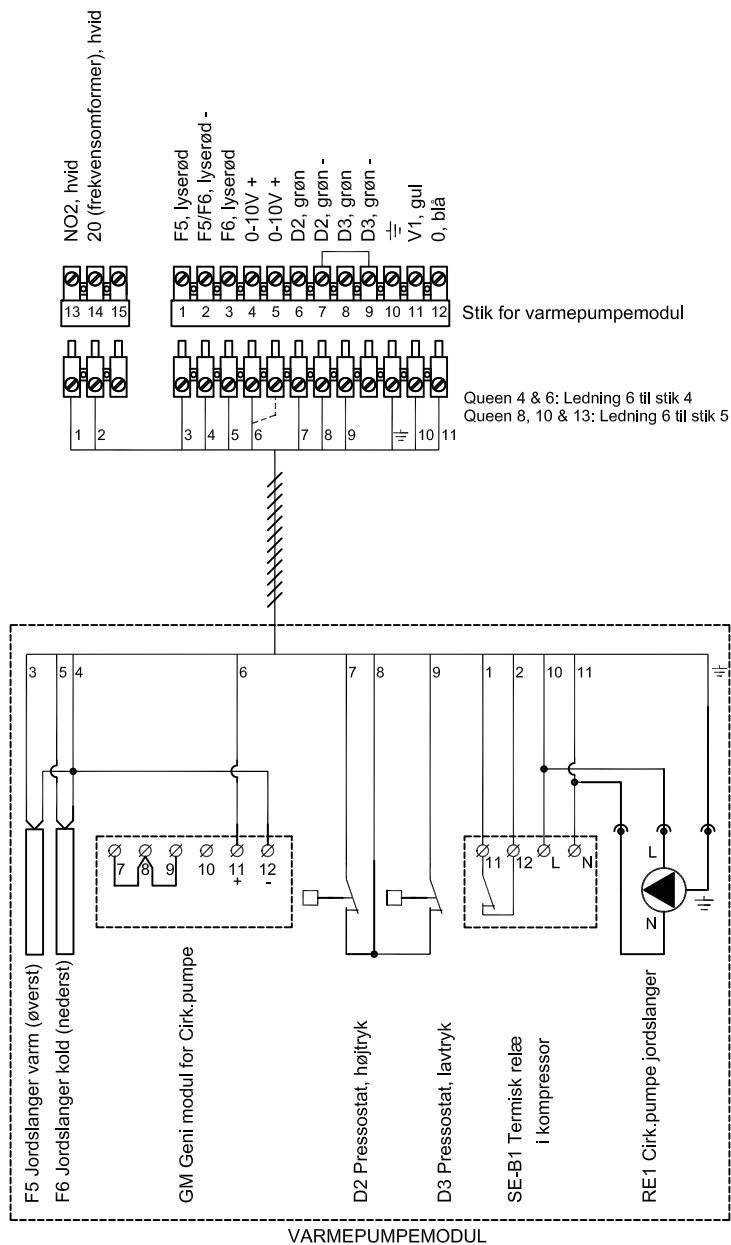
Queen Single



Eldiagram Queen Behovsstyret del 1/2



Eldiagram Queen Behovsstyret del 2/2



DVI jordvarme – endnu lavere energiforbrug



Eldiagram Queen

