

## REGEOCITIES

National rapport som omhandler ikke-tekniske, dvs. administrative barrierer mod udnyttelse af overfladenær geotermi til både opvarmning og køling.

Thomas Vangkilde-Pedersen & Anne Mette Nielsen

## REGEOCITIES

National rapport som omhandler ikke-tekniske, dvs. administrative barrierer mod udnyttelse af overfladenær jordvarme til både opvarmning og køling.

Thomas Vangkilde-Pedersen & Anne Mette Nielsen

## Indhold

Forord.....	4
Definition af overfladenær geotermisk energi .....	5
<b>1 Indledning</b>	<b>6</b>
1.1 Nuværende situation i Danmark.....	6
Markedssituation for perioden 2006-2011.....	6
Fremgangsmåde ved installation af jordvarmeboringer .....	6
Installations- og brøndborerfirmaer .....	7
Finansielle mekanismer .....	7
1.2 Barrierer .....	7
Økonomiske, organisatoriske og informationsmæssige hindringer .....	7
Juridiske/regulative barrierer .....	9
<b>2 Overblik over eksisterende (eller kommende) dokumenter/værktøjer til at støtte udviklingen af overfladenær geotermisk energi</b>	<b>10</b>
2.1 Nationalt niveau.....	10
2.2 Lokalt/regionalt plan.....	14
Skanderborg Kommune .....	15
Odense Kommune .....	15
<b>3 Tilskud/finansielle incitamentter til rådighed</b>	<b>15</b>
<b>4 Forsikringsordninger</b>	<b>16</b>
<b>5 Eksisterende handlingsplaner</b>	<b>16</b>
5.1 Elementer i den nationale handlingsplan for vedvarende energi med relation til overfladenær geotermi (jordvarme).....	16
5.2 Sub-nationale energiscenarier: yderligere handlingsplaner .....	17
Skanderborg Kommune .....	18
Odense Kommune .....	18

<b>6 Retsgrundlag og byplanlægning</b>	<b>18</b>
6.1 Gældende lovgivning og tilladelsesprocedurer i relation til jordvarme .....	18
Lukkede systemer .....	18
Åbne systemer .....	19
6.2 Anvendelser af undergrunden .....	21
6.3 Integration af varme- og kølesystemer i bygninger .....	23
Hvad er intensiteterne i de danske regler i forhold til overfladenær geotermisk energi? ....	24

## Forord

Denne rapport er udgivet i forbindelse med EU projektet REGEOCITIES, som omhandler ikke-tekniske/administrative barrierer mod udnyttelse af overfladenær geotermi – eller jordvarme – til både opvarmning og køling.

I projektet er en af hovedopgaverne bl.a. opsamling af erfaringer med administration af tilladelser til jordvarmeanlæg og jordvarmeboringer i de enkelte lande, hvor denne rapport afspejler de danske forhold. Der vil i projektet blive udarbejdet redskaber som f.eks. kommunerne kan bruge til at registrere eksisterende anlæg og der vil blive udbudt kurser omkring administration af tilladelser til jordvarmesystemer.

REGEOCITIES er et treårigt projekt med start i maj 2012. Projektet har foruden Danmark deltagelse af EU-landene: Spanien, Frankrig, Italien, Grækenland, Rumænien, Tyskland, Belgien, Holland, Irland og Sverige. Mellem de enkelte lande er der stor forskel på hvordan sager med jordvarme behandles og det spænder fra steder, hvor der ikke er en fungerende lovgivning og administration på området til lande med velfungerende lovgivning og administration samt stor fokus på udnyttelse af denne energitype både til opvarmning og køling. Danmark tilhører ”mellemgruppen” i denne sammenhæng idet vi har lovgivning og administration men, hvor udnyttelsen af jordvarmeressourcen stadig kun er i sin vorden.

Denne udgivelse er en oversættelse fra engelsk af en projektrapport og er fremlagt på en workshop den 9. april 2013 med deltagelse af kommunale sagsbehandlere af jordvarmetilladelser. Den engelske udgave er fra november 2012 og er kun tilgængelig i projektgruppen.

Der kan findes mere om projektet på <http://regeocities.eu/>.



### **Definition af overfladenær geotermisk energi**

Der er ingen formel eller officiel definition af overfladenær geotermisk energi i Danmark. Udtrykket geotermisk energi er oftest forbundet med dyb geotermisk energi, mens den overfladenære geotermi som regel benævnes jordvarme (eller -køling). Begrebet overfladenær geotermi eller jordvarme dækker således i Danmark såvel lukkede systemer – horisontale slangesystemer ca. 1 meter under jordoverfladen og slangesystemer i skrå eller lodrette borer (såkaldt jordvarmeboringer) – som åbne grundvandsbaserede systemer.

Rent administrativt er det kommunerne, der håndterer tilladelser til jordvarmeanlæg i medfør af Miljøbeskyttelsesloven, mens udnyttelse af dyb geotermisk energi er omfattet af Undergrundsloven og administreres af Energistyrelsen. Energistyrelsen har af praktiske grunde aftalt med kommunerne, at anlæg med borer til en dybde af 250 meter under terræn er jordvarmeanlæg, og derfor ikke kræver tilladelse efter Undergrundsloven. For anlæg med borer, der går dybere, skal Energistyrelsen på forhånd kontaktes med henblik på stillingtagen til, om anlægget er omfattet af Undergrundsloven<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.ens.dk/undergrund-forsyning/anvendelse-undergrunden/geotermi>

# 1 Indledning

## 1.1 Nuværende situation i Danmark

Energikonsulenter er overvejende:  Nationale  Udenlandske

Installatører er overvejende:  Nationale  Udenlandske

Teknologiudbydere er overvejende:  Nationale  Udenlandske

Energikonsulenter er overvejende uafhængige af installatører:  Ja  Nej

Hvis nej, angiv:

Energikonsulenternes marked er overvejende:  Lokal  Regional  National

Installatørernes marked er overvejende:  Lokal  Regional  National

### Markedssituation for perioden 2006-2011

Jordbaserede varmepumpesystemer var populære i Danmark under første og anden energikrise i halvfjerdserne og begyndelsen af firserne, og på disse tidspunkter var der en tilskudsordning til folk som etablerede anlæg. Ændringer i energipriserne og nogle anlægs manglende effektivitet forårsagede dog et fald i markedet, som derefter udviklede sig meget langsomt, indtil en stigning i 2006. Fra 2006 og fremefter, steg antallet af solgte jordbaserede varmepumper i Danmark således fra omkring 2000 til omkring 5000 om året (Danmarks Statistik<sup>2</sup> og Energistyrelsen<sup>3</sup>). I dag er det samlede antal jordbaserede varmepumper herhjemme omkring 27.000. Langt de fleste af disse er horisontale jordvarmesystemer og nogle hundrede er jordvarmeboringer, mens antallet af åbne grundvandsbaserede systemer er langt under hundrede. I firserne blev der installeret åbne grundvandsbaserede systemer til hus-opvarmning, men senere installationer har primært været til industriel køling. I dag etableres der i forbindelse med større bygninger store systemer med alternerende drift, hvor der opvarmes om vinteren og køles om sommeren. Et lokalt fjernvarmeselskab har etableret et varmelager baseret på boringer (48 boringer, 45 m dybe) i kombination med et solvarmeanlæg, mens et andet har oprettet et såkaldt dam lager også kombineret med solenergi.

Forbedringen af markedssituationen for jordbaserede varmepumper er relateret til stigende energipriser, øget miljøbevidsthed og klima aspekter i forbindelse med energiforbruget samt forbedret varmepumpeteknologi. I den nationale energipolitik, ses varmepumper især som et lovende vedvarende alternativ til olie- og gasfyr i bygninger udenfor områder udbygget med fjernvarme.

### Fremgangsmåde ved installation af jordvarmeboringer

Det første skridt for en ejer, der ønsker at installere et jordvarmeanlæg baseret på jordvarmeboringer, er at ansøge om tilladelse hos kommunen. Sagsbehandlingstiden kan variere fra et

---

<sup>2</sup> <http://www.statistikbanken.dk/BYGB11>

<sup>3</sup> (Dokumentet har ikke længere en URL da Energistyrelsen har omlagt hjemmesiden)

par uger til et par måneder. For en typisk installation til et enfamiliehus med en enkelt boring vil der være behov for at entrere med følgende professionelle aktører: brøndborerfirma (med en dansk bore licens), varmepumpefabrikant, blikkenslager til installation af varmepumpe, elektriker, måske en byggeentreprenør hvis bygningens fundament skal gennembrydes og måske en energikonsulent.

Nogle virksomheder tilbyder nøglefærdige løsninger (f.eks. blikkenslagere og brøndborere), men en ejer kan også vælge individuelle aftaler med de forskellige involverede fagfolk.

### **Installations- og brøndborerfirmaer**

Flere hundrede virksomheder (som f.eks. blikkenslagere, køleteknikere, energikonsulenter osv.) tilbyder varmepumpeanlæg og mere end hundrede virksomheder er frivillige medlemmer af en uafhængig faglig sammenslutning – VarmePumpeOrdningen<sup>4</sup> – med det formål at sikre kvalitet i arbejdet og rådgivningen samt tilbyde en garantiaftale.

Enkelte danske virksomheder har investeret i boreudstyr specielt designet til udførelse af jordvarme boringer (lodrette og skrå), mens andre brøndborerfirmaer bruger deres eksisterende standard udstyr. Nogle virksomheder har aftaler med tyske eller svenske boreentreprenører, der opererer under et licenseret dansk brøndborerfirma.

### **Finansielle mekanismer**

Fra begyndelsen af 2010 til midten af 2011, var der mulighed for at opnå et tilskud på 20.000 kr. ved skift fra oliefyr til et jordbaseret varmepumpesystem. Siden da er der etableret en pulje på 42 mio. kr. årligt i 2012-2015 med henblik på at fremme varmepumper og solenergi, som erstatning centralvarmeanlæg baseret på fossile brændsler. På nuværende tidspunkt er det imidlertid ikke klart, hvordan midlerne vil blive udmøntet, og til hvilke formål.

En anden pulje på 250 mio. kr. i 2013 og 500 mio. kr. årligt i 2014-2020 er blevet oprettet for at fremme energieffektiv anvendelse af vedvarende energikilder i industrielle produktionsprocesser. Midlerne vil blive tildelt som et installations-tilskud til projekter, hvor fossile brændsler erstattes med biomasse, varmepumper eller fjernvarme samt energi effektiviseringer i direkte tilknytning til sådanne konverteringsprojekter.

## **1.2 Barrierer**

### **Økonomiske, organisatoriske og informationsmæssige hindringer**

Selvom varmepumper betragtes som økonomisk attraktive sammenlignet med f.eks. olie og naturgas, og som en moden, pålidelig, miljø- og klimavenlig teknologi, er anvendelsen af jordbaserede varmepumper i Danmark stadig relativt begrænset. I 2010 gennemførte Energi styrelsen en undersøgelse for at kaste lys over eventuelle barrierer mod øget brug af private varmepumper<sup>5</sup> og i det følgende gives et sammendrag af undersøgelsens resultater.

---

<sup>4</sup> <http://www.vp-ordning.dk/>

<sup>5</sup> [http://www.dongenergy.dk/SiteCollectionDocuments/PDF\\_filer/varmepumper\\_i\\_helaarshuse.pdf](http://www.dongenergy.dk/SiteCollectionDocuments/PDF_filer/varmepumper_i_helaarshuse.pdf)



Undersøgelsen har vist, at husejere ser installationsfirmaer og internettet som de to vigtigste kilder til information om jordvarme. Imidlertid anses oplysningerne på internettet ofte for at være for generelle og mindre værdifulde, når det kommer til konkrete beslutninger om eventuel egen fremtidig installation. På den anden side betragtes erfaringer fra andre husejere med eksisterende anlæg som de mest pålidelige, mens installationsvirksomheder anses for at være overfladiske, overoptimistiske og alt for ivrige efter at sælge.

Tre parametre er særlig vigtige for husejere der enten gør status over deres erfaringer med et jordvarmeanlæg eller overvejer at installere en jordbaseret varmepumpe:

1. Omkostningerne til opvarmning af huset skal reduceres.
2. Driften af systemet skal være ukompliceret.
3. Løsningen skal være miljøvenlig.

To af de største barrierer mod at installere en jordbaseret varmepumpe er installationsomkostningerne og tilbagebetalingstiden for investeringen. En lang tilbagebetalingstid kan enten skyldes at huset er godt isoleret og energibehovet allerede lavt, eller at huset kræver yderligere isolering og ændringer i centralvarmesystemet som forøger investeringen. En anden vigtig barriere er tvivl om, hvorvidt forventningerne til opvarmningsøkonomi, energibesparelser og energiforbrug vil kunne opfyldes. Erfaringerne fra eksisterende anlæg viser dog, at denne tvivl i al væsentlighed er grundløs.

De fleste af de husejere, der ender med ikke at installere et jordvarmeanlæg har fået tilbud fra mindst to virksomheder, og har oplevet store forskelle med hensyn til både pris og dimensionering. De har derfor ikke haft tillid til rådgivning og beregninger og mener, at virksomhederne skulle have brugt en større indsats på at vurdere huset og eksisterende anlæg.

To tredjedele af de, der faktisk installerer et jordvarmeanlæg er tilfredse med rådgivning og beregninger fra virksomhederne og halvdelen har kun fået tilbud fra en enkelt virksomhed, baseret på erfaringer fra venner og familie eller information på internettet. Den sidste tredjedel, som ikke var tilfredse, fremhæver også, at virksomhedernes evaluering af hus og eksisterende anlæg, var utilstrækkelige.

Selve installationsprocessen har været uproblematisk for mere eller mindre alle husejere der har valgt en jordbaseret varmepumpe, og f.eks. har opgravning af haven generelt ikke udgjort et problem. Mange har oplevet et behov for tilpasning af systemets drift efter en indkøringsperiode, men det betragtes ikke som et stort problem.

I praksis viser de fleste anlæg sig at være meget økonomiske, selvom husene ofte er store, lidt gamle og ikke specielt godt isoleret. Omkring to tredjedele af husejerne oplever, at besparelsen i omkostningerne til opvarmning mere eller mindre er som de forventede, og generelt mellem 25 og 50 %. To tredjedele af husejerne oplever, at deres jordvarmeanlæg kører problemfrit og en tredjedel har oplevet mindre indkøringsproblemer, tekniske fejl eller fejl fra montøren hvor korrektion var påkrævet.

De fleste husejere der har installeret en jordbaseret varmepumpe er meget tilfredse med ydelserne, og har ikke oplevet problemer med opvarmning af huset om vinteren. Kun omkring 10 % er ikke tilfredse eller mindre tilfredse, hovedsageligt som følge af en mindre økonomisk besparelse end forventet, flere driftsproblemer eller mindre velfungerende drift end forventet, eller problemer med utilstrækkelig opvarmning om vinteren.

De husejere, der har valgt ikke at installere et jordvarmeanlæg kan opdeles i to grupper. Den første gruppe betragter et skifte til et nyt varmesystem som uproblematisk, de har let fundet oplysninger, modtaget gode råd og gennemskuelige tilbud, kender nogen der ejer et anlæg eller er teknikere selv. Deres årsager til at fravælge en jordbaseret varmepumpe er de samlede installationsomkostninger, tilbagebetalingstiden eller praktiske grunde som at skulle grave haven op, ændre radiatorsystem i huset osv. Den anden gruppe er ikke tryk ved tanken om et nyt varmesystem. De er skeptiske over for økonomien og bekymrer sig om hvorvidt huset kan varmes nok op om vinteren samt om holdbarheden af anlægget. De har ikke fundet tilbuddene tilstrækkeligt gennemskuelige og ikke været i stand til at opnå klare svar fra virksomhederne. Disse bekymringer er særlig bemærkelsesværdige i forhold til de positive oplevelser og den høje grad af tilfredshed blandt dem, der rent faktisk har installeret jordvarmeanlæg.

### **Juridiske/regulative barrierer**

I rapport D.9 fra IEE (Intelligent Energy Europe) EU projektet Ground-Reach, er de strenge regler i Danmark vedrørende beskyttelse af grundvandsressourcerne nævnt som en barriere. Installation af jordbaserede varmepumper i Danmark kræver tilladelse for både horisontale systemer og jordvarmeboringer samt åbne grundvandsbaserede systemer (se også afsnit 6.1), og kommunerne, der udsteder tilladelser, skal inddrage grundvandsinteresser i deres overvejelser.

For horisontale systemer udgør hensyn til beskyttelse af grundvandet normalt ikke en begrænsning, men i forbindelse med jordvarmeboringer har kommunerne mulighed for at øge sikkerhedsafstanden til vandforsyningsboringer og brønde, og for at fastsætte særlige vilkår i tilladelsen vedrørende f.eks. konstruktionen af anlægget, med henblik på at beskytte et indvindingsopland mod forurening. Nogle kommuner afviser ansøgninger om jordvarmeboringer, hvis der er usikkerhed om et eventuelt indhold af anti-korrosions væske i jordkredsløbet. Andre er generelt meget tilbageholdende med at udstede tilladelser til jordvarmeboringer på grund af generelle betragtninger vedrørende beskyttelse af grundvandet og drikkevandets kvalitet.

Reglerne for tilladelser til åbne grundvandsbaserede systemer stiller krav om undersøgelser og dokumentation vedrørende geologiske og hydrogeologiske forhold i grundvandsmagasinet samt hydrauliske og hydrotermiske egenskaber og grundvandskemiske og mikrobiologiske forhold. Endvidere stilles krav om numerisk modellering til dokumentation af, at temperaturen i grundvandet i eksisterende vandindvindinger ikke stiger mere end 0,5 grader. I "områder med særlige drikkevandsinteresser" er det påkrævet, at grundvandsressourcen skal kunne udnyttes igen 10 år efter lukning af installationen, hvilket også skal dokumenteres med numerisk model-

lering. Omkostningerne til opfyldelse af de beskrevne krav vil typisk være ganske høje og indebære, at kun større installationer er økonomisk rentable.

En anden juridisk hindring er tilslutningspligten til eksisterende eller planlagte fjernvarmesystemer ("BEK nr. 690 of 21/06/2011"). Undtagelser kan gøres for eksisterende bygninger, der opfylder kravene til lavenergi huse, eller som modtager mere end halvdelen af deres energiforbrug fra vedvarende energi. Undtagelser kan også gøres for nybyggeri der bygges som lavenergi huse.

## 2 Overblik over eksisterende (eller kommende) dokumenter/værktøjer til at støtte udviklingen af overfladenær geotermisk energi

### 2.1 Nationalt niveau

Findes der offentligt tilgængelige målrettede websteder og GIS?

Ja  Nej

Der findes en række hjemmesider i Danmark, dedikeret til brugen af varmepumper, som også omfatter oplysninger om jordvarme og -køling. De er alle baseret på uafhængig information og rådgivning og med gratis adgang for alle. Et eksempel er energi-siden <http://www.goenergi.dk/> der administreres af Energistyrelsen.

Go' Energi er nedlagt ([http://www.ens.dk/arkiv/pressearkiv/pressemeddelelser\\_archive/go-energi-bliver-nedlagt](http://www.ens.dk/arkiv/pressearkiv/pressemeddelelser_archive/go-energi-bliver-nedlagt)) og i stedet har Energistyrelsen lagt informationer om varmepumper på siden: <http://www.ens.dk/forbruger/vaerktoejer/produktlister/varmepumper>).

Andre uafhængige hjemmesider:

- <http://www.energitjenesten.dk/>
- <http://www.bolius.dk/>
- <http://www.varmepumpesiden.dk/> (siden findes ikke længere)
- <http://www.varmepumpeinfo.dk/>
- <http://www.teknologisk.dk/ydelser/varmepumper/>

Hjemmesiden <http://www.vp-ordning.dk> indeholder generelle oplysninger om varmepumper og installation af systemer, og er kommerciel på den måde, at den er en uafhængig sammenlutning af installationsvirksomheder.

Herudover er der et stort antal kommercielle hjemmesider, der repræsenterer virksomheder som sælger varmepumper, eller er involveret i dele af anlægget/design processen af varmepumpeanlæg, herunder jordvarme og -køling.

Projekthjemmesiden <http://www.geoenergi.org/> informerer om arbejdet med og resultaterne af GeoEnergi projektet. Formålet med dette projekt er at bane vejen for en større anvendelse af varmepumpesystemer baseret på jordvarmeboringer i Danmark. Det gøres gennem videns-

opsamling og udvikling af værktøjer og best practice for design og installation af systemer samt gennem udbud af kurser og udbredelse af viden. Projektet finansieres af projektpartnerne og Energistyrelsens Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Findes der støtteværktøjer?

Ja     Nej

Indtil udgangen af 2011 ajourførte Energistyrelsen en liste over varmepumper, som kunne godkendes i henhold til bygningsreglementet og kravene heri til den sæsonkorrigerede nominelle effekt af varmepumperne. Listen er nu blevet erstattet af en energimærkning som kan ses på hjemmesiden <http://www.goenergi.dk/> (Nu på [www.ens.dk](http://www.ens.dk)).

Hjemmesiden <http://www.vp-ordning.dk> indeholder en liste over mere end hundrede installationsvirksomheder der er frivillige medlemmer af en uafhængig faglig sammenslutning med det formål at sikre kvalitet i arbejde og rådgivning og som tilbyder en garantiaftale. Medlemskab kræver, at mindst én medarbejder har afsluttet et 2-dages kursus udbudt af foreningen og har bestået en skriftlig test som afslutning på kurset.

Som nævnt ovenfor, har forsknings- og udviklingsprojektet GeoEnergi (<http://www.geoenergi.org/>) til formål at udvikle hjælpeværktøjer til design og installation af jordvarmeboringer. Projektaktiviteterne omfatter:

- Indsamling og analyse af eksisterende information og erfaring samt identifikation af nøgleparametre for planlægning, design og installation af varmepumpesystemer baseret på jordvarmeboringer.
- Et omfattende kortlægnings- og måleprogram af overfladetemperaturer, temperaturgradienter og termiske egenskaber af forskellige jordarter og materialer.
- Optimering af systemdesign i forhold til miljø og økonomi, baseret på eksisterende installationer og test sites, inklusiv borearbejde og udstøbning af boringer, automatisering af systemer, analyser af energibalance, energilagring (opvarmning og afkøling) samt modellering af varme- og grundvandsstrømning.
- Opbygning af en database med resultater fra indsamling af eksisterende informationer, måleprogrammer og kortlægningsarbejde.
- Oplysnings- og informationsaktiviteter, inklusiv brugerflade til database, kursusmateriale til uddannelse og efteruddannelse, workshops og seminarer, tekniske vejledninger og forslag til udbygning af administrationsgrundlag.

Et af hovedresultaterne af projektet vil være en hjemmeside dedikeret til jordvarme og -køling og med en mulighed for at vurdere de forventede geologiske forhold og termiske egenskaber i den øverste undergrund (0-250 m), i et brugerdefineret område. Denne webbaserede facilitet vil udnytte oplysningerne i den nationale boredatabase Jupiter (se afsnit 6.2) samt arbejde og resultater fra GeoEnergi projektet.

Findes der oversigter over eksisterende jordvarmeanlæg?

Ja     Nej

Der er ingen generel opgørelse af jordvarme aktiviteter i Danmark. Dog kan jordvarmeboringer og boringer til grundvandsbaserede åbne systemer identificeres i den offentlige nationale bodedatabase Jupiter. Indberetning til Jupiter-databasen er obligatorisk for grundvandsbaserede åbne systemer, men frivillig for jordvarmeboringer til lukkede systemer. I praksis er de fleste jordvarmeboringer sandsynligvis blevet indberettet til Jupiter-databasen, men bestemt ikke alle. GEUS har foreslået, at gøre rapportering til Jupiter obligatorisk også for jordvarmeboringer og forventer/håber, at dette vil blive gennemført i bekendtgørelsen, i den nærmeste fremtid. Men en beslutning afventer en afgørelse af om det vil være i strid med EU-lovgivningen.

Findes der oversigter over brug af undergrunden?

Ja  Nej

Der findes ingen samlet oversigt over installationer i undergrunden i Danmark. Dog findes oversigter over anlæg til produktion af olie og gas samt dyb geotermisk energi. Der findes også mere eller mindre opdaterede planer over rørledninger, kabler, kloakker og andre forsyningsledninger, som kan stilles til rådighed af de offentlige myndigheder/ledningsejerne efter anmodning. Boringer relateret til vandindvinding og mineralske råstoffer bliver indberettet til den nationale bodedatabase Jupiter. Regionerne udlægger råstofområder på land, mens det er kommunerne der udsteder tilladelser til indvinding og registrerer de pågældende områder. Til hans administreres de mineralske råstoffer af Naturstyrelsen.

Findes der evalueringer af de overfladenære geotermiske ressourcer?

Ja  Nej

Der findes ingen vurdering af potentialet for jordvarme i Danmark eller en opgørelse af ressourcen. Imidlertid blev den dybe geotermiske ressource vurderet for første gang i firserne med senere opdateringer og forbedring af detaljeringsgraden i 1998 og 2009.

Sker der forvaltning af de overfladenære geotermiske ressourcer?

Ja  Nej

Der findes ingen ressourceforvaltning for jordvarme i Danmark. For dyb geotermisk energi, er der etableret et licens system som administreres af Energistyrelsen.

Sker der forvaltning af vandressourcer?

Ja  Nej

Miljømålsloven angiver, at forvaltningen af vandressourcerne omfatter:

- Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser.
- Udpegning af områder med drikkevandsinteresser.
- Kortlægning af områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplade til almene vandforsyninger uden for disse.
- Udpegning af de delområder inden for de, i punktet ovenfor, nævnte områder, som er særlig følsomme over for en eller flere typer af forurening (følsomme indvindingsområder), med angivelse af, hvilken eller hvilke typer forurening de anses for følsomme over for.
- Udpegning af områder hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne (indsatsområder) på baggrund af en

vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne.

Vandressourcerne administreres af kommunerne, som også udsteder tilladelser til jordvarme- og -kølesystemer. Baseret på udpegningen af områder med drikkevandsinteresser og særlige drikkevandsinteresser (<http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/> er en offentlig tilgængelig webbaseret GIS hvor udpegningerne kan ses) har kommunerne mulighed for at kræve øget sikkerhedsafstand fra et jordvarme- og -kølesystem til vandforsyningsboringer og brønde og for at fastsætte særlige betingelser i tilladelsen vedrørende f.eks. konstruktionen af anlægget, for at beskytte et indvindingsopland mod forurening.

Findes der tekniske vejledninger og beskrivelser af best practice?  Ja  Nej

I rapporten "D2 Parametre ved design af jordvarmeanlæg" gives en oversigt over de vigtigste parametre ved design af jordvarmeanlæg samt praktiske overvejelser i forbindelse med opførelse af anlægget. Rapporten er ikke en formel teknisk vejledning, men en projektleverance i GeoEnergi projektet omtalt ovenfor.

Desuden giver rapporten "D3 Geologi og jordvarmeboringer" en oversigt over de geologiske forhold i de øverste 300 m af den danske undergrund samt den nuværende viden om termiske egenskaber for danske jordtyper. Rapporten skitserer også vigtigheden af viden om grundvands strømninger, grundvandsstanden og drikkevandsinteresser, når der planlægges jordvarmeboringer.

Begge rapporter er tilgængelige fra GeoEnergi projektets hjemmeside (<http://geoenergi.org/>) og flere rapporter, f.eks. om overfladetemperaturer og temperaturgradienter, termiske egenskaber af jord og materialer, retningslinjer for boringer samt resultater af modellering varme- og væskestrømning i jorden, er planlagt.

En tidligere og tredje rapport: "Varmepumper med lodrette boringer som varmeoptager", giver en vurdering af mulighederne for at anvende varmepumpesystemer baseret på jordvarmeboringer til rumopvarmning i Danmark. Konklusionen er positiv, men fremhæver også nogle af usikkerhederne og til en vis grad den manglende erfaring i forbindelse med denne type anlæg. Projektet blev medfinansieret af partnerne og ELFORSK støtteprogrammet administreret af Dansk Energi og rapporten er tilgængelig fra hjemmesiden <http://www.elforsk.dk/>.

Ovennævnte materiale indeholder til en vis grad oplysninger om energimæssig ydeevne og økonomiske resultater.

Findes der uddannelsesaktiviteter dedikeret til jordvarme?  Ja  Nej

"Den jyske Håndværkerskole" uddanner elektrikere og kølemontører og tilbyder også efteruddannelse for fagfolk. Deres uddannelsesaktiviteter har indtil nu haft fokus på køleteknik, men vil formentlig fokusere mere på varmepumpeteknologi i fremtiden.

"VIA University College " i Horsens uddanner ingeniører og tilbyder et 4 ECTS points kursus i "Shallow Geothermal Systems", hvor jordvarmeboringer og jordvarme udgør den overvejende del af kurset. Et andet kursus, "Sustainable Energy", indeholder elementer relateret til jordvarme svarende til 1 ECTS-point.

Fra august 2012 udbydes et nyt 4-ECTS kursus, med fokus på energieffektivitet, økonomiske overvejelser og sammenligning af energisystemer. Og fra august 2012 tilbydes på ad hoc-basis et 1-dags efteruddannelseskursus for fagfolk der er involveret i design og installation af jordvarmeanlæg.

I november 2012 har ENVINA, som er en forening af miljø-, plan- og naturmedarbejdere i det offentlige afholdt et dagskursus i dybe jordvarmeboringer for administrativt personale.

Findes der certificering for fagfolk indenfor jordvarme?  og (X) Ja  Nej

Siden 2001 har der eksisteret en certificeringsordning for brøndborerne. Ansvarlige ledere i et brøndborerfirma skal have et A-certifikat. Medlemmer af et borehold skal have et B-certifikat. Personer uden et B-certifikat kan være en del af et borehold, forudsat at arbejdet er ledet af en person, der har B-certifikat.

Energistyrelsen arbejder på at gennemføre en certificering/kvalifikationsordning for installatører af varmepumpeanlæg i henhold til kravene i EU-direktivet om vedvarende energikilder 2009/28/EF.

Hvis ja, er det obligatorisk?  og (X) Ja  Nej

Certificeringsordningen for brøndborerne har været obligatorisk siden 2001.

Certificeringen/kvalificeringsordning for installatører forventes at være frivillig i starten og obligatorisk fra 2014 og fremefter.

Findes der certificering for organisationer?  Ja  Nej

Findes der koder og standarder for jordvarmeanlæg?  Ja  Nej

## 2.2 Lokalt/regionalt plan

I Danmark har 29 byer underskrevet EU's Borgmesterpagt for bæredygtig energi. Af disse har 16 udarbejdet en handlingsplan for bæredygtig energi (SEAP - Sustainable Energy Action Plan). Jordvarme er specifikt nævnt i 9 handlingsplaner, mens kun varmepumper i almindelighed er nævnt i de resterende 7 handlingsplaner. Dog er det rimeligt at antage, at varmepumper i denne sammenhæng også kan være jordbaserede varmepumper.

To danske kommuner er inviteret til at have en nærmere tilknytning til EU projektet REGEOCITIES (som denne rapport udgør en del af): Skanderborg Kommune og Odense Kommune. Odense Kommune har underskrevet Borgmesterpagten, men har ikke fremlagt en SEAP, mens Skanderborg Kommune ikke har underskrevet Borgmesterpagten.

### Skanderborg Kommune

Skanderborg Kommune tilbyder ingen specifikke oplysninger om energi baseret på jordvarme. På kommunens hjemmeside, er der et link til en digital udgave af de dokumenter, der skal anvendes til en ansøgning om tilladelse til at etablere et jordvarmesystem. Derudover er der et meget kort resumé af nogle af betingelserne i bekendtgørelsen der regulerer lukkede jordvarmesystemer og en reference, men ikke noget direkte link til bekendtgørelsen.

### Odense Kommune

Odense Kommune har også et link til en digital ansøgning om tilladelse til at etablere et jordvarmesystem på kommunens hjemmeside, og et link til bekendtgørelsen der regulerer lukkede jordvarmesystemer. Desuden indeholder siden kortfattede oplysninger om funktionen af forskellige typer af jordvarmeanlæg i kombination med varmepumper og en webbaseret GIS-facilitet til at kontrollere forhold, der kan få konsekvenser for anvendelsen/tilladelsen.

## 3 Tilskud/finansielle incitament til rådighed

Findes der tilskudsordninger på nationalt niveau?

Ja     Nej

Ingen af de tidligere, nuværende eller fremtidige tilskudsordninger på energiområdet, har været, er, eller vil blive rettet udelukkende mod jordvarmeteknologi.

Fra begyndelsen af 2010 til midten af 2011, var der mulighed for at opnå et tilskud på 20.000 kr. ved skift fra oliefyr til et jordbaseret varmepumpesystem. Siden da er der etableret en pulje på 42 mio. kr. årligt i 2012-2015 med henblik på at fremme varmepumper og solenergi, som erstatning for centralvarmeanlæg baseret på fossile brændsler. På nuværende tidspunkt er det imidlertid ikke klart, hvordan midlerne vil blive udmøntet, og til hvilke formål.

I 2013 og 2014 vil en pulje på 500 mio. kr. være tilgængelig for energirenovering af eksisterende bygninger og omlægning til vedvarende energi vil være omfattet af tilskudsordningen.

En anden pulje på 250 mio. kr. i 2013 og 500 mio. kr. årligt i 2014-2020 er blevet oprettet for at fremme energieffektiv anvendelse af vedvarende energikilder i industrielle produktionsprocesser. Midlerne vil blive tildelt som et installations-tilskud til projekter, hvor fossile brændsler erstattes med biomasse, varmepumper eller fjernvarme samt energi effektiviseringer i direkte tilknytning til sådanne konverteringsprojekter.

Som et af midlerne til at overvinde følgerne af den økonomiske krise, er der blevet indført et skattefrit fradrag på arbejde, der udføres på private huse. Fradraget har et maksimum på 15.000 kr. om året per voksen i husstanden og dækker forskellige slags arbejde der forbedrer huset, herunder anlæg til vedvarende energi, f.eks. jordbaserede varmepumper. Hovedformålet med fradragsordningen er at fastholde beskæftigelsen for bl.a. håndværkere og skabe nye arbejdspladser, men indirekte kan det tjene som et incitament til at skifte til vedvarende energi.



Et andet indirekte incitament er muligheden for at "sælge" CO<sub>2</sub>-reduktioner i form af energibesparelser til energiselskaber. Energiselskaberne har en forpligtelse til at bidrage til en reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen i Danmark. Hvis en husejer kan dokumentere energibesparelser, kan et energiselskab "købe" besparelserne. Skift til jordvarme og -køling er en måde at opnå energibesparelser og dermed kan arrangementet tjene som et indirekte incitament til at investere i teknologien. Ikke alle energiselskaber tilbyder denne løsning, men ejeren kan "sælge" sine energibesparelser til ethvert energiselskab og ikke kun til egen leverandør af energi.

Findes der tilskudsordninger på lokalt eller regionalt niveau?

Ja  Nej

I øjeblikket findes der ingen tilskudsordninger til jordvarme eller andre vedvarende energityper hverken på lokalt eller regionalt niveau.

## 4 Forsikringsordninger

Når et jordvarmesystem er installeret, er det forsikret som en del af husforsikringen. Dog bør en ejer altid tjekke med forsikringselskabet for at sikre, at alle dele af jordvarmeanlægget er dækket af forsikringen, herunder både indendørs og udendørs dele af systemet.

Under opførelse af et jordvarmesystem, vil installationsfirmaets forsikring dække skader, som firmaet kan gøres ansvarlig for, men det kan stærkt anbefales også at oprette sin egen byggeforsikring, der dækker skader, som byggefirmaerne ikke kan holdes ansvarlig for.

Forsikringselskaberne tilbyder almindeligvis ikke private husejere forsikringer, der dækker den generelle ydeevne af et jordvarmeanlæg. Det kan være muligt at tegne en sådan forsikring, men sandsynligvis til en høj pris. For større projekter er det sandsynligvis mere almindeligt og mere anbefalelsesværdigt at tegne en forsikring, herunder for kvaliteten af systemets ydeevne.

En anden sikkerhedsforanstaltning, som kan tjene som en slags "forsikring" er at få jordvarmesystemet registreret i Tingbogen. En sådan registrering er afgørende, når slanger eller borer er placeret på en anden persons ejendom, og kan tjene til at sikre adgangsrettigheder og ejerskab i tilfælde af ejerskifte eller i tilfælde af tvister.

## 5 Eksisterende handlingsplaner

### 5.1 Elementer i den nationale handlingsplan for vedvarende energi med relation til overfladenær geotermi (jordvarme)

I handlingsplanen "National Renewable Energy Action Plan" (NREAP) for Danmark anføres hvor stort et bidrag til det samlede energiforbrug til opvarmning og køling der stammer fra jordbaserede varmepumper. Tallene er angivet for 2005 og 2010 i ktoe (1 ktoe = 1000 tons olieækvivalent), ligesom der gives mål for 2015 og 2020<sup>6</sup>:

---

<sup>6</sup> <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/national-renewable-energy-action-plan>

- 2005: 52 ktoe, 0,6% af det samlede energiforbrug til opvarmning og køling.
- 2010: 119 ktoe, 1,5% af det samlede energiforbrug til opvarmning og køling.
- 2015: 166 ktoe, 2,1% af det samlede energiforbrug til opvarmning og køling.
- 2020: 199 ktoe, 2,6% af det samlede energiforbrug til opvarmning og køling.

Andelen og målet for dyb geotermi i Danmark angives at være 0 i handlingsplanen, hvilket virker underligt, da Danmark har to dybe geotermiske anlæg i drift og planer om flere nye. Det er ikke klart, om den dybe geotermi er inkluderet i tallene for jordbaserede varmepumper.

Det hævdes i en evaluering af de europæiske landes NREAPS<sup>7</sup> foretaget af the European Geothermal Energy Council (EGEC) i 2011, at det danske 2020-mål på 199 ktoe, er konservativ. Det svarer til en vækst på 8 ktoe/år, mens væksten fra 2005 til 2010 var på mere end 13 ktoe/år. Dermed ligger vækstscenariet under "business as usual" på trods af det faktum, at markedet for jordvarmeanlæg er i fremgang, og at der er planlagt flere foranstaltninger med henblik på at øge andelen af vedvarende energi til opvarmning af bygninger.

## 5.2 Sub-nationale energiscenarier: yderligere handlingsplaner

Kommunerne i Danmark har mulighed for at fremsætte strategiske handlingsplaner på energiområdet. For at lette dette arbejde har Energistyrelsen udarbejdet en vejledning om, hvordan man:

- Kortlægger nuværende energiforbrug og energiforsyning.
- Beregner fremtidens efterspørgsel og udbud.
- Kortlægger potentialet for energibesparelser.
- Kortlægger potentialet for udnyttelse af lokale energiressourcer.

Vejledningen til strategiske energihandlingsplaner nævner ikke jordvarme eller overfladenær geotermi, men giver en detaljeret beskrivelse af dyb geotermisk energi som en potentiel lokal energikilde.

En ny politisk energiaftale fra den 22. marts 2012 omfatter en pulje på 19 millioner kr. i 2013-2015, tildelt arbejdet med partnerskaber i strategisk energiplanlægning i kommunerne. Desuden har Energistyrelsen og kommunerne påbegyndt en revision af opgaver og beføjelser i kommunerne på energiområdet, med det formål at foreslå eventuelle ændringer, der kan fremme den omstilling til vedvarende energi der lægges op til i den nye politiske aftale.

Er kommunerne forpligtede til at udarbejde energihandlingsplaner  Ja  Nej

Har kommunerne mulighed for at udarbejde energihandlingsplaner  Ja  Nej

---

<sup>7</sup> <http://egec.info/wp-content/uploads/2011/03/NREAP-Evaluation-FINAL-March-2011.pdf>

## Skanderborg Kommune

Skanderborg Kommune har en klimapolitik for 2011-2013<sup>8</sup>, men overfladenær geotermi er ikke specifikt nævnt som en vedvarende energikilde der er en del af den fremtidige løsning.

## Odense Kommune

Odense Kommune har en klimaplan for 2010-2012<sup>9</sup>, men overfladenær geotermi er ikke specifikt nævnt som en vedvarende energikilde der er en del af den fremtidige løsning.

## 6 Retsgrundlag og byplanlægning

Reguleringen af overfladenær geotermi foregår på nationalt niveau i Danmark, og de skridt og procedurer der skal følges for at etablere jordvarme og -køling er de samme for hele landet. Den godkendende myndighed er kommunen, hvilket kan medføre forskelle i administrationen af bekendtgørelserne.

### 6.1 Gældende lovgivning og tilladelsesprocedurer i relation til jordvarme

Jordvarme og -køling administreres i henhold til Miljøbeskyttelsesloven og tilladelser udstedes af kommunerne. Der er forskellige regler for hhv. lukkede slangesystemer og åbne grundvandsbaserede anlæg.

Da dyb geotermi administreres i henhold til Undergrundsloven, har kommunerne og Energistyrelsen aftalt, at hvis planlagte borer efter geotermisk energi er dybere end 250 m, skal Energistyrelsen konsulteres for at afklare, om anlægget er omfattet af Undergrundsloven eller ej<sup>10</sup>.

#### Lukkede systemer

Tilladelser til etablering af lukkede slangesystemer til indvinding af jordvarme administreres i henhold til bekendtgørelsen "BEK nr. 1019 af 25/10/2009". Formålet med bekendtgørelsen er at forhindre forurening af grundvand, jord eller undergrund, ved at fastsætte regler for etablering, drift og tilsyn med jordvarmeanlæg. Nedenfor er et sammendrag af det vigtigste indhold af reglerne:

- Jordvarmeanlæg må ikke etableres eller ændres uden tilladelse.
- Horisontale anlæg skal placeres mindst 50 m fra drikkevandsboringer og mindst 5 m fra andre boringer.
- Jordvarmeboringer skal placeres mindst 300 m fra drikkevandsboringer og mindst 50 m fra andre boringer.

---

<sup>8</sup> <http://www.skanderborg.dk/Borger/Natur-og-milj%C3%B8/Klima-og-b%C3%A6redygtighed/Politik-og-aftaler.aspx#129705>

<sup>9</sup> <http://www.odense.dk/Topmenu/Borger/ByMiljoe/Natur%20Miljoe%20Baeredygtighed/Miljo/Emneindgang/Klima/Klimaarbejde/Klimaplan%202010-12.aspx>

<sup>10</sup> <http://www.ens.dk/undergrund-forsyning/anvendelse-undergrunden/geotermi>

- Horisontale anlæg med direkte fordampning skal placeres mindst 10 m fra drikkevandsboringer der leverer vand til 10 eller flere husstande og mindst 5 m fra drikkevandsboringer der forsyner mindre end 10 husstande.
- Kommunen kan øge den ønskede sikkerhedsafstand til drikkevandsboringer og fastsætte særlige betingelser i tilladelsen vedrørende f.eks. konstruktionen af anlægget, for at beskytte et indvindingsopland mod forurening.
- Afstanden mellem jordvarmeboringer skal være mindst 20 m.
- Reglerne angiver typen af plastrør, der kan anvendes til hhv. horisontale og boringssystemer.
- En specifik bekendtgørelse for udførelse af boringer på land gælder også for jordvarmeboringer ("BEK nr. 1000 of 26/07/2007").
- Hvis hulrummet mellem plastrørene og væggen i jordvarmeboringen ikke er helt udfyldt med forseglende materiale, skal systemet udformes således, at indløbstemperaturen til varmepumpen altid er over 2°C.
- Der tillades op til 35% antifrostvæske i brinen i de lukkede slangesystemer og følgende typer er tilladt (for de to sidstnævnte, skal der angives en udtømmende deklaration af indholdet af antikorrosionsmidler):
  - Ethanol
  - Isopropanol
  - Ethylenglycol
  - Propylenglycol.
- Et jordvarmeanlæg skal være tæt og forsynet med trykovervågningssystem samt en autostop anordning i tilfælde af lækage.
- Før opstart af et jordvarmeanlæg, skal der udføres en tæthedsprøve med rent vand og et prøvetryk på 1,5 gange arbejdsstrykket.
- Der skal udføres et årligt eftersyn af jordvarmesystemet af en sagkyndig i jordvarmeanlæg.

En ejer skal udfylde en ansøgning til kommunen eller give fuldmagt til installationsfirmaet for at ansøge om etableringstilladelse. Sagsbehandlingstiden for tilladelser kan variere fra et par uger til et par måneder.

Bekendtgørelsen for lukkede jordvarmesystemer omhandler kun systemer til opvarmning. Køling eller alternerende drift med både opvarmning og køling er i virkeligheden ikke omfattet af bekendtgørelsen. Reglerne dækker, som en følge af ordlyden, i praksis kun lodrette jordvarmeboringer og ikke skrå/inklinerede jordvarmeboringer.

### Åbne systemer

Tilladelser til åbne grundvandsbaserede jordvarmesystemer administreres i henhold til bekendtgørelsen "BEK nr. 1206 of 24/11/2006". Bekendtgørelsens formål er at sikre, at grundvandsmagasinet og grundvandets kvalitet bevares, og at ingen indvindingsoplande forurenes, gennem fastsættelse af regler for etablering, drift og tilsyn med anlæg. Nedenfor er et sammentrag af det vigtigste indhold af reglerne:

- Åbne grundvandsbaserede jordvarmesystemer må ikke etableres eller anvendes uden tilladelse.
- Ansøgeren skal dokumentere at grundvandet indvindes fra og injiceres til det samme grundvandsmagasin.
- Ansøgeren skal dokumentere, at der er udført undersøgelser, der tilvejebringer følgende oplysninger om grundvandsmagasinet:
  - Geologien, hydrogeologien og den rumlige udbredelse
  - De hydrauliske egenskaber, herunder forbindelser til andre grundvandsmagasiner
  - De hydrotermiske egenskaber
  - De kemiske og mikrobiologiske forhold.
- En ansøgning skal indeholde oplysninger der dokumenterer, at:
  - Der ingen risiko er for at midler der anvendes i forbrugskredsløbet (varme- eller kølekredsløbet) kan forurene grundvandet
  - Der ikke ved afledning er risiko for grundbrud
  - Anlægget er et lukket system uden vandbehandling og uden mulighed for indtrængning af atmosfærisk luft.
- Der skal udføres numerisk modellering med henblik på dokumentation af, at:
  - Temperaturen af grundvandet i eksisterende vandindvindinger ikke stiger mere end 0,5°C
  - Grundvandsressourcen i "områder med særlige drikkevandsinteresser" vil kunne udnyttes igen 10 år efter lukning af anlægget.
- Der må ikke ske blanding af grundvand og væske i forbrugskredsløbet.
- Installationen skal være udstyret med trykovervågningssystem samt en autostop anordning i tilfælde af lækage.
- Den månedlige gennemsnitlige afløbstemperatur for grundvandet der injiceres i magasinet må ikke være lavere end 2°C.
- Afløbstemperaturen for grundvandet der injiceres til magasinet må ikke overstige 25°C, og den månedlige gennemsnitlige afgangstemperatur må ikke overstige 20°C.
- Før opstart af et anlæg, skal ejeren få foretaget analyser af vandet i det grundvandsmagasin, som vandet oppumpes fra og injiceres til. Analyseprogrammet fastsættes af kommunen og temperaturmålinger skal altid indgå.
- Tre måneder efter opstart af et anlæg, og derefter en gang om året, skal ejeren få analyseret det vand der afledes fra anlægget for midler, der potentielt kunne opløses fra systemet.
- Anlæg skal være udstyret med temperaturfølere der måler ind-og udløbs temperatur af grundvandet.
- Afledningsboringerne skal være forsynet med temperaturmålere med automatisk dataopsamling og de loggede udløbstemperaturer skal indberettes på årsbasis til kommunen.

- Grundvandsmængderne, som oppumpes fra og injiceres til grundvandsmagasinet, skal overvåges og rapporteres på årsbasis til kommunen.
- Der skal udføres et årligt eftersyn af det grundvandsbaserede jordvarmesystem af en sagkyndig.

Bekendtgørelsen om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land ("BEK nr. 1000 of 26/07/2007") gælder også for borer til åbne grundvandsbaserede systemer. Det fremgår ikke specifikt af bekendtgørelsen for de åbne systemer, men ligger implicit i ordlyden af bekendtgørelsen om udførelse af borer.

En ejer skal udfylde en ansøgning til kommunen eller give fuldmagt til installationsfirmaet for at ansøge om etableringstilladelse. Sagsbehandlingen for åbne grundvandsbaserede systemer er mere kompliceret end for lukkede slangesystemer og sagsbehandlingstiden er i størrelsesordenen måneder snarere end uger.

## 6.2 Anvendelser af undergrunden

Brugen af den danske undergrund til produktions- eller lagringsformål administreres af Energi styrelsen i henhold til Undergrundsloven. Styrelsen udsteder tilladelser til efterforskning og produktion af kulbrinter og tilladelser til efterforskning og produktion af geotermisk energi fra dybe reservoirer (dybere end 250 m). Efterforskning og produktion af råstoffer administreres i henhold til Råstofloven. Råstoffer til havs administreres af Naturstyrelsen. På land er regionerne ansvarlig myndighed for kortlægningen og udpegning af råstofområder og retningslinjer for udnyttelsen, mens kommunerne udsteder tilladelser og er ansvarlige for tilsyn med graveområderne.

Grundvandsressourcerne administreres af Naturstyrelsen i henhold til Miljømålsloven. Kortlægning og udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser og områder følsomme over for specifik forurening, udføres af Naturstyrelsen, mens kommunerne udarbejder indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse og udsteder tilladelser til vandindvinding.

Administrationen af jordvarmeanlæg sker i henhold til Miljøbeskyttelsesloven og tilladelser udstedes af kommunerne. Der er ikke foretaget eller planlagt nogen kortlægning af potentialet for udnyttelse af overfladenær geotermi eller jordvarme i Danmark.

Er der vilje til at koble byplanlægning tættere med planer for vedvarende energi?

Ja  Nej

Fjernvarmesystemer, vandindvinding og beskyttelse af grundvandet synes at have højere prioritet end overfladenær geotermi i Danmark.

Er der overvejelser om at integrere krav om overfladenær geotermi i byggetilladelser?

Ja  Nej

Bygningsreglementet i Danmark er ambitiøst med hensyn til energieffektivitet og der er fastsat regler for lavenergibygninger. Lavenergibyggeri er imidlertid frivilligt indtil 2020, hvorefter det bliver obligatorisk. Bygningsreglementet fokuserer i højere grad på isolering og energiforbrug,

end på typen af varmesystem. Men for jordbaserede varmepumper (og andre varmepumper) er der forskellige minimumskrav til normeffekt faktoren, afhængigt af varme anlægget i bygningen (gulvvarme eller radiatorer).

Den politiske energiaftale fra 22. marts 2012 har fastsat frister for udfasning af fossile brændstoffer i centralvarmeanlæg. Fra 2013 er der indført et stop for installation af olie- og naturgasfyr i nye bygninger. I 2016 introduceres et stop for installation af oliefyr i eksisterende bygninger i områder med fjernvarme eller naturgasforsyning.

Findes der regler for samspillet mellem termiske og andre anvendelser af undergrunden?

Ja  Nej

Reguleringen af jordvarme- og -kølesystemer (se afsnit 6.1) tager bredt hensyn til grundvandsinteresser. Kommunerne skal medtage dette hensyn i sagsbehandlingen og har mulighed for at øge sikkerhedsafstanden til drikkevandsboringer og fastsætte særlige betingelser i tilladelsen, for at beskytte vandindvindinger mod forurening. For åbne grundvandsbaserede systemer, er der fastsat regler for samspillet mellem de enkelte anlæg og mellem anlæg og grundvandsressourcen. Herudover er der ingen begrænsninger eller prioritering af udnyttelsen af undergrunden, eller vedrørende samspillet mellem forskellige anvendelser.

Findes der en national/regional/lokal database for boringer?

Ja  Nej

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS, opretholder den nationale offentlige database over boringer, Jupiter databasen. Databasen omfatter på nuværende tidspunkt mere end 270.000 boringer og oplysningerne kan ses ved hjælp af et web-baseret interface. Indberetning til Jupiter-databasen er obligatorisk for boringer i forbindelse med vandindvinding og råstoffer. Rapportering til databasen er hermed obligatorisk for grundvandsbaserede åbne systemer, men frivillig for jordvarmeboringer med lukkede slangesystemer. I praksis er de fleste jordvarmeboringer sandsynligvis blevet indberettet til Jupiter-databasen (se også afsnit 2.1).

Danmark er opdelt i kortbladsområder, og alle Jupiter boringer er nummereret successivt inden for disse områder. En boring tildeles et nummer efter ansøgning om bore tilladelse. De administrative oplysninger, der indgår i alle boringer omfatter:

- Id. Nr./Sted/adresse/kort.
- Ejer.
- Dato for udførelse af boring.
- Boreentreprenør.
- Formål og anvendelse.
- Dybde.
- Kortbladsområde.
- koordinatsystem og datum, vertikalt referencesystem.
- Koordinater og kote.

Efter udførelse af en boring, sendes jordprøver til Boreprøvelaboratoriet ved GEUS for geologisk beskrivelse. De geologiske beskrivelser fremgår ligeledes af databasen sammen med en række andre informationer i det omfang de er tilgængelige:

- Aktive tilladelser (f.eks. til vandindvinding).
- Oppumpede vandmængder.
- Geologi og stratigrafi.
- Boringsudbygning.
- Hydrologiske oplysninger (f.eks. prøvepumpninger, grundvandsstand).
- Grundvandskemi.
- Sedimentkemi.
- Vandforsyningsanlæg.

Endelig kan der være links til geofysiske borehulslogs i den geofysiske database GERDA og andre dokumenter vedrørende boringen.

Boringer til olieeftersforskning og dyb geotermisk energi er fortrolige i 5 år, og desuden er de ikke offentligt tilgængelige, men kan købes efter anmodning for en pris, der dækker omkostningerne til opbevaring og vedligeholdelse af data.

Findes der offentlige databaser over samtlige anvendelser af undergrunden?  Ja  Nej

Som beskrevet i afsnit 2.1, er anvendelsen af undergrunden i Danmark registreret i forskellige databaser/oversigter og ingen generel database omfatter alle anvendelser.

### 6.3 Integration af varme- og kølesystemer i bygninger

Findes der specifikke mål for integration af varme- og kølesystemer (parallelt med udviklingen af vedvarende energi) vedrørende renovering/ombygning af bygninger?  Ja  Nej

Et af målene med den nye energiaftale (2012) er at reducere energiforbruget til opvarmning og køling af bygninger. For nye bygninger, støtter energikravene i bygningsreglementet dette mål, men energirenovering af eksisterende bygninger vil også være nødvendig for at nå målet. Skift til vedvarende energi, herunder jordvarme og køling, kan være en af løsningerne, men der er ikke formuleret specifikke mål herfor.

Findes der specifikke regler for varme- og kølesystemer i nybyggeri?  Ja  Nej

Som beskrevet i afsnit 6.2, vil opvarmning med olie og naturgas ikke være tilladt i nye bygninger fra 2013. Desuden specificerer bygningsreglementet minimumskrav for normeffekt faktoren for varmepumper.



## Hvad er intentionerne i de danske regler i forhold til overfladenær geotermisk energi?

De danske regler for integration af varme- og kølesystemer i nybyggeri fremmer ikke specifikt overfladenær geotermisk energi.

Er eksisterende anlæg omfattet af periodisk overvågning/rapportering?  Ja  Nej

Ifølge bekendtgørelserne for henholdsvis åbne grundvandsbaserede systemer og lukkede slangesystemer påkræves der årlige inspektioner foretaget af fagfolk og for de åbne systemer er der specificeret årlige indberetninger til kommunen (se også afsnit 6.2).

Er der krav om obligatorisk vedligeholdelse af eksisterende anlæg?  Ja  Nej

Der er ikke angivet nogen obligatorisk vedligeholdelse for hverken åbne grundvandsbaserede systemer eller lukkede slangesystemer, ud over de årlige eftersyn.

Gives der nogen former for garantier for anlæggenes ydeevne?  Ja  Nej

Der opereres med forskellige former for ydelsesgarantier på markedet for jordvarme-og køle-anlæg.

De fleste installationsfirmaer tilbyder en 2-årig garanti på det udførte arbejde. I nogle tilfælde kan den tilbudte garanti være længere, hvis de årlige inspektioner udføres af certificerede fagfolk.

Nogle leverandører tilbyder 10 års garanti på kompressordelen af varmepumpen.

En frivillig, uafhængig professionel sammenslutning af installationsvirksomheder giver en garanti for det arbejde, der udføres af medlemmerne.

Et specifikt brøndborerfirma tilbyder en 25-årig ydelsesgaranti på jordvarmeboringer baseret på forud aftalte forudsætninger.