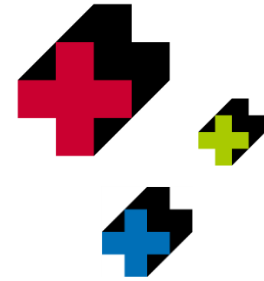




Resurseffektiva kyl- och värmepumpssystem



# Handledning för kvalitetsäkring av geoenergilagrar

Sammanställning av projektets leveranser

Jörgen Rogstam

december 2013

# **Handledning för kvalitetsäkring av geoenergilager**

Sammanställning av projektets leveranser

## Förord

Projektet "Handledning för kvalitetsäkning av geoenergilagrar" är ett branschsammarbete för att ta fram standarder för anläggning av geoenergilagrar. Syftet är att öka kunskapen i alla led och harmonisera upphandlingsförfarandet. Resultatet är en handledning som består av en upphandlingsdel innehållande exempel på förfrågningsunderlag.

Många har varit delaktiga i projektet och specifikt i denna skrifts framtagande. Följande organisationer kan nämnas i sammanhanget: Geotec, Avanti System, EBAB Installationsteknik, Ecofective, Energi & Kylanalys, Geawelltech, Rototec, IVT, Muovitech, SGU, Svensk Byggtjänst, Svenska Värmepumpföreningen, ÅF, Carrier, SEEC och Kyl- & Värmepumpföretagen.

Ett stort tack till den störste enskilde finansiären, Energimyndigheten, genom projektet Effsys+ ([www.effsysplus.se](http://www.effsysplus.se)) och de enskilda organisationer som bidragit med både tid och pengar.

**Jörgen Rogstam**  
Projektledare

Stockholm 12 december 2013

# Sammanfattning

Projektet har samlat branschen i ett gemensamt projekt där aktörerna har representerat intresseorganisationer, konsulter, utförare, myndighet, etc. Gemensamt har dessa aktörer enats om upplägg och leveranser från projektet samt i olika delar bidragit till att dessa har producerats.

Resultaten kan i övrigt delas in två delar vilka gett arbetsnamnen; föreskrivandedelen (A) och referensdelen (B). A-delen består av förfrågningsunderlag och därtill hörande dokument. Anpassningen har gjorts efter de vanligen förekommande fallen där projekt antingen handlas upp i en totalentreprenad och för detta har tillägg till ABT06 gjorts i form av mallar som innehåller de viktigaste kriterierna att betänka vid projektering av geoenergilager. För mindre projekt eller sk utförandeentreprenader så har tillägg till AB04 gjorts i form av mallar som innehåller de viktigaste parametrarna att betänka vid projektering och dimensionering.

Den andra delen, B-delen, är en referenssammanställning på temat geoenergilager. Syftet med skriften är att för projektets medlemmar ge en introduktion till geoenergilager – vad det är, vad det kan användas till och några saker som är viktiga att tänka på som potentiell beställare. Skriften är ett referensmaterial och vänder sig till de deltagande medlemmarna i projektgruppen. Den är således inte till för publik spridning.

Projektet skapade tidigt en webbsida med information om syfte, mål och deltagare. Arbetet har inledningsvis redovisats i några branschtidskrifter. Under projektets gång har presentationer gjorts vid olika evenemang och konferenser. En sammanfattning av projektet distribueras och till deltagarna och det står efter projektets avslut upp till var och en att sprida resultaten som man önskar.

## Summary

The aim of this project is to improve the quality of geothermal systems. The present phase has two primary deliveries to meet the target of improved systems. The first is standardized tendering documents and second is information distribution.

The delivery comprises the two parts – compilation of tendering documents which should serve as templates for upcoming projects. This part is referred to as the the “A-part”. Secondly – the “B-part”, a reference document which collects useful knowledge in the geothermal field, which is aimed for the projects members only.

The B-part gives a short introduction to geothermal storages in general, examples of applications and other pieces of information that may be useful when considering a geothermal solution.

Terminology is introduced as to how geothermal energy may be defined and used. A short introduction to the steps of designing a geothermal storage is presented. Some background is given to the tools available for the design.

A vast reference list is provided enabling the project members to find further information on most related topics.

# Innehåll

1	Introduktion .....	7
1.1	Bakgrund.....	7
1.2	Syfte och mål .....	7
1.3	Förväntade resultat .....	8
2	Genomförande.....	9
2.1	Projektgrupp och organisation.....	9
2.2	Arbetsplan.....	9
2.3	Intervjuundersökning.....	9
2.4	Svensk Byggtjänst – beskrivningsverktyget .....	9
3	Resultat .....	10
3.1	A-delen - föreskrivandedelen .....	10
3.2	B-delen - referensdelen.....	10
3.3	Informationsspridning.....	11
4	Diskussion .....	12
5	Bilagor .....	13

# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund

Det är stor skillnad på en energibrunn till en villavärmepump och ett geoenergilag. Ett geoenergilag kännetecknas av flera (>2 men oftast 5 och uppåt) näraliggande (<25m) sammankopplade borrhål vilka interagerar så att återladdning blir nödvändig.

Återladdning är nödvändig för att bibehålla temperaturnivån över tiden. Det saknas idag grundläggande handlingar för föreskrivandeledet när det gäller borrhningstekniska genomförandet för att hålla sig inom fastighetsgränserna.

Det behövs samverkan i geoenergibranschen för att ta fram vägledande underlag och utveckla geoenergilag till en ledande teknik i Sverige. Detta kan inte bara höja verkningsgraden på installationerna utan också hjälpa de som idag har installationer som inte fungerar pga. brister i upphandlingsunderlagen. Ett väl fungerande styrmedel för genomförande höjer kompetensen i genomförandeledet och säkerställer att seriösa företag inte prisas ut på grund av brister i kontrollen vid genomförandet.

Informations- och föreskrivandematerial behöver tas fram för att kunna tillgodose konsulter, beställare, etc. Detta material behöver beskriva funktion och genomförande samt ge underlag till hur besiktningar skall genomföras för att säkerställa kvalitén i utförandet av geoenergilagren.

## 1.2 Syfte och mål

Övergripande syfte för projektet har varit att utveckla informations- och föreskrivandematerial till marknaden. Detta skulle göras genom att samverka inom branschen där intresseorganisationer, utförare och projektörer ska samarbeta. Målet var att utveckla en "Handledning för kvalitetssäkring av geoenergilag genom:

- Att öka kunskapen vid genomförandet av geoenergilag hos entreprenadföretagen, så att de utför borrhningar som ligger inom fastighetsgränserna.
- Att vid energiuttaget öka verkningsgraden med 20% över tiden.
- Att ge konsulterna och föreskrivandeledet verktyg för att kunna projektera geoenergilag som kan byggas med högre kvalitet och genom bättre utförandekontroller.
- Att energiutbytet ökar genom att all markförläggning sker i enlighet med gällande byggpraxis.
- Samverkan med minst 20 företag som delfinansier och/eller remissinstanser.

Ökat kunskapsutbyte i internationella organisationer inom geoenergisektorn genom medverkan i seminarier och mässor.

### 1.3 Förväntade resultat

Genom att sprida information om möjligheterna med geoenergi så bidrar tveklöst projektet till att ställa om energianvändningssidan. Geoenergi kan göra stora skillnader båda vad gäller värme- och kylproduktion. Det är känt att geoenergin redan idag bidrar med ca 12 TWh årligen till den svenska värmeförsörjningen genom de mark- och bergvärmepumpar som är i drift. Det vi nu ser hända är en utveckling där systemen växer i storlek och större effekter och energimängder börja hanteras. Det betyder att fler stora objekt (fastigheter, industrier, idrottsanläggningar, etc.) börjar använda just den här tekniken och beställarna/anläggningsägarna kan känna sig trygga med funktionen både på kort och lång sikt.



## 2 Genomförande

Projektet har för första gången samlat geoenergibranschen i ett projekt. Aktörerna har representerat intresseorganisationer, konsulter, utförare, komponenttillverkare, myndighet, etc. Gemensamt har dessa aktörer enats om upplägg och leveranser från projektet samt i olika delar bidragit till att dessa har producerats. I detta avsnitt presenteras kort deltagarna samt hur arbetet framskridit.

### 2.1 Projektgrupp och organisation

Följande aktörer har varit delaktiga: Geotec, Avanti System, EBAB Installationsteknik, Ecofective, Energi & Kylanalys, Geawelltech, IVT, Muovitech, SGU, Svensk Byggtjänst, Svenska Värmepumpföreningen, ÅF, SEEC, Kyl- & Värmepumpföretagen och Carrier.

Projektet finansieras till huvuddelen av Energimyndigheten och är en del av forskningsprogrammet Effsys+ ([www.effsysplus.se](http://www.effsysplus.se)). Deltagande parter bidrar med egna insatser och direkt finansiering. Projektet har letts av Energi & Kylanalys.

### 2.2 Arbetsplan

Arbetet har genomförts av projektgruppen samt några externa konsulter. Sammanlagt nio stycken protokollförda projektmöten har genomförts under tiden april 2011 till april 2013. Utöver dessa har arbetsmöten genomförts både med interna och externa personer. Protokollen finns bilagda till denna rapport.

### 2.3 Intervjuundersökning

För att kartlägga behoven i arbetets inledande skede så gjordes en intervjuundersökning där ca 10 personer med anknytning till branschen fick svara på nio frågor. Underlaget sammanställdes och presenterades under ett projektmöte. Detta låg sedan delvis till grund för det upplägg i olika leveransdelar som presenteras i nästa avsnitt "Resultat".

### 2.4 Svensk Byggtjänst – beskrivningsverktyget

Svensk Byggtjänst förvaltar det sk AMA-systemet vilket är en standard inom den svenska byggbranschen. Till AMA-systemet finns ett verktyg kopplat som kallas beskrivningsverktyget i vilket man kan bygga upp t ex förfrågningsunderlag inom olika teknikområden. Svensk Byggtjänst har förtjänstfullt upplåtit system och verktyg till projektet under projekttiden samt stått för utbildning och support.

## 3 Resultat

Projektet har för första gången samlat geoenergibranschen i ett projekt. Aktörerna har representerat intresseorganisationer, konsulter, utförare, komponenttillverkare, myndighet, etc. Gemensamt har dessa aktörer enats om upplägg och leveranser från projektet samt i olika delar bidragit till att dessa har producerats. Resultaten kan i övrigt delas in två delar vilka getts arbetsnamnen; föreskrivandedelen (A) vilken är publik och referensdelen (B) vilken är ämnad för projektets medlemmar.

### 3.1 A-delen - föreskrivandedelen

A-delen består av förfrågningsunderlag och därtill hörande dokument. Anpassningen har gjorts efter de vanligen förekommande fallen där projekt antingen handlas upp i en totalentreprenad och för detta har tillägg till ABT06 gjorts i form av mallar som innehåller de viktigaste kriterierna att betänka vid projektering av geoenergilagrar. Mycket vikt har lagts vid att de ska vara formellt korrekta enligt Svensk Byggtjänst "AMA"-struktur, vilket ska borga för trovärdighet och att strukturen faktiskt kommer att användas i praktiken. För mindre projekt eller en sk utförandeentreprenader så har tillägg till AB04 gjorts i form av mallar som innehåller de viktigaste parametrarna att betänka vid projektering och dimensionering. Dessa dokument biläggs denna rapport som "A-delen".

### 3.2 B-delen - referensdelen

Den andra delen, B-delen, är en referenssammanställning på temat geoenergilagrar. Syftet med skriften är att ge en introduktion till geoenergilagrar – vad det är, vad det kan användas till och några saker som är viktiga att tänka på som potentiell beställare. Skriften vänder sig till projektets medlemmar och är inte publik

Inledningsvis behandlas vad som innefattas i termen geoenergi och vad det är. Vidare beskrivs de vanligaste typerna av geoenergilagrar som kan komma i fråga. Då denna typ av lagrar alltid befinner sig i marken så är naturligtvis markens beskaffenhet en viktig faktor vilken också beskrivs.

Ett geoenergilagrar är komplext att dimensionera så av det skälet bör man känna till att proceduren för att beräkna och dimensionera inte är trivial. För att ett energilagrar ska vara just ett lagrar över tiden så bygger det per definition på balans i uttagen och insatt energi – sk energibalans.

Dokumentet ger också några exempel på existerande anläggningar av olika typer vilka kan tjäna som uppslag när man överväger en geoenergilösning.

## 3.3 Informationspridning

### 3.3.1 Webbsida

Projektet skapade tidigt en webbsida med information om syfte, mål och deltagare. Webbsidan finns under [www.geoenergilager.se](http://www.geoenergilager.se), och under dess "resultat" finns de dokument projektet levererat.

### 3.3.2 Artiklar

Arbetet har inledningsvis redovisats i några branschtidskrifter. Under projektiden publicerades artiklar i följande tidskrifter:

- Borrsvängen
- Geoenergi
- Kyla+

### 3.3.3 Konferenser o dyl.

Under projektets gång har presentationer gjorts vid olika evenemang och konferenser. Presentationer har gjorts vid följande evenemang:

- Brunnsborrhordagen 2011
- Kyl- och värmepumpdagen 2011
- Nordbygg 2012
- Avanti geoenergi Skåne 2012
- GeaWelltech 2013

### 3.3.4 Projektsammanfattning

En sammanfattning av projektet distribueras till deltagarna och det står efter projektets avslut upp till var och en att sprida resultaten som man önskar. Resultatsammanfattningen biläggs denna rapport.

## 4 Diskussion

Arbete har samlat "geoenergibranschen" i ett och samma projekt vilket så här långt är unikt för branschen. Leveransen från detta projekt är en bra början där det återstår mycket arbete innan det kan kallas en branschstandard. Det första steget är taget och framtiden får visa hur resultaten kommer att förvaltas och vidareutvecklas.

Flera av projektmålen är svåra eller omöjliga att mäta under projektets livstid. Hur höjd kunskap och bättre uppföljning påverkar verkliga projekt kan tidigast mätas om några år. Projektet försökte hitta något "skarpt" projekt att testa tankar, metoder och processer på men lyckades under den begränsade projekttiden inte med det. Av detta skäl skulle en uppföljning av projektet kunna vara av intresse för att påverka kommande projekt och kanske även göra uppföljningar av hur rönen eventuellt använts!

# 5 Bilagor

## 1. A-delen – förskrivanddelen (publik):

- AF-del till ABT06
- Teknisk beskrivning till ABT06
- AF-del till AB04
- Teknisk beskrivning till AB04

## 2. B-delen – referensdelen (projektintern – ej publik):

- Att tänka på vid projektering av geoenergilagrar

## 3. Projektets resultatsammanfattning

## 4. Mötesprotokoll 2011-2013