

GEO - ENERGY



Rapport Termisk Responstest

Nyköping : Ny brandstation



Utförande av termiskt responstest

Avsikten med ett termiskt responstest är att mäta bergets effektiva värmeledningsförmåga, borrhålsvärmväxlarens värmeöverföringsegenskaper samt bergets ostörda medeltemperatur. Alla dessa parametrar är direkt avgörande vid dimensionering och optimering av ett system baserat på geoenergi för värme, kyla eller värme & kyla.

Ett termiskt responstest utförs under minst 50 timmar med energitillförsel till berggrunden. Energitillförseln sker via en cirkulerande vätska i en energikollektor som är monterad i ett borrarat hål i berggrunden, en energibrunn. Denna energibrunn kan i normalfallet användas i det kommande systemet och innebär därmed ingen extra kostnad borrhållsvis.

I enlighet med internationell praxis så utför Accio ett test under minst 50 timmar. Mätvärden registreras kontinuerligt och analyseras i en matematisk modell efter avslutad mätning.

Analys av markens termiska egenskaper

Värmetransporten i berget påverkar antalet, djup och inbördes placering av energibrunnarna för att erhålla en optimerad och långsiktigt hållbar konfiguration. Bergartens mineralsammansättning samt förekomsten av sprickor påverkar bergets lokala värmeledningsförmåga. Grundvattenrörelser i sprickor eller genom sedimentära bergarter kan även påverka hur effektivt en energibrunn kan transportera värme. För enskilda energibrunnar till villor är det oftast tillräckligt att uppskatta värmeledningstal utifrån bergart i geologiskt kartmaterial. På grund av osäkerheten i tillgängligt kartmaterial samt lokala variationer är det av största vikt att aktuella förutsättningar mäts via en termisk responstest när systemlösningen skall utgöras av flera energibrunnar. En optimerad systemlösning är dimensionerad med avseende på långtidseffekter av energiväxling mot berggrunden och möjliggör en långsiktigt god investering.

Aktivt borrhålsdjup

Värmetransporten i en energibrunn där luft omger slangarna är försumbar. Avståndet från grundvattenytan ner till botten kallas för aktivt djup, och det är denna del som effektivast överför energi till/från köldbäraren till berggrunden. Vid stora avstånd från grundvattenytan till markytan kan återfyllning ske med lämpligt material för att öka värmeöverföringen.



TRT - mätning och analys av effektivt värmeledningstal och borrhålsresistans i jord och berg.

För att erhålla korrekt information om de lokala förutsättningarna gällande värmeledningstal och borrhålsresistans så har en termisk responstest utförts. Denna information är avgörande för såväl korttids- effekter av energiväxling mot berg/mark. Energibrunnarna skall leverera energi (värme & kyla) under lång tid och det är av största vikt att antalet energibrunnar, dess aktiva borrhålsdjup och inbördes avstånd dimensioneras efter korrekta ingångsdata.

Objekt: Test 2 slät kollektor brandstation Nyköping

Utfört av: Fredrik Hansson, civ.ing

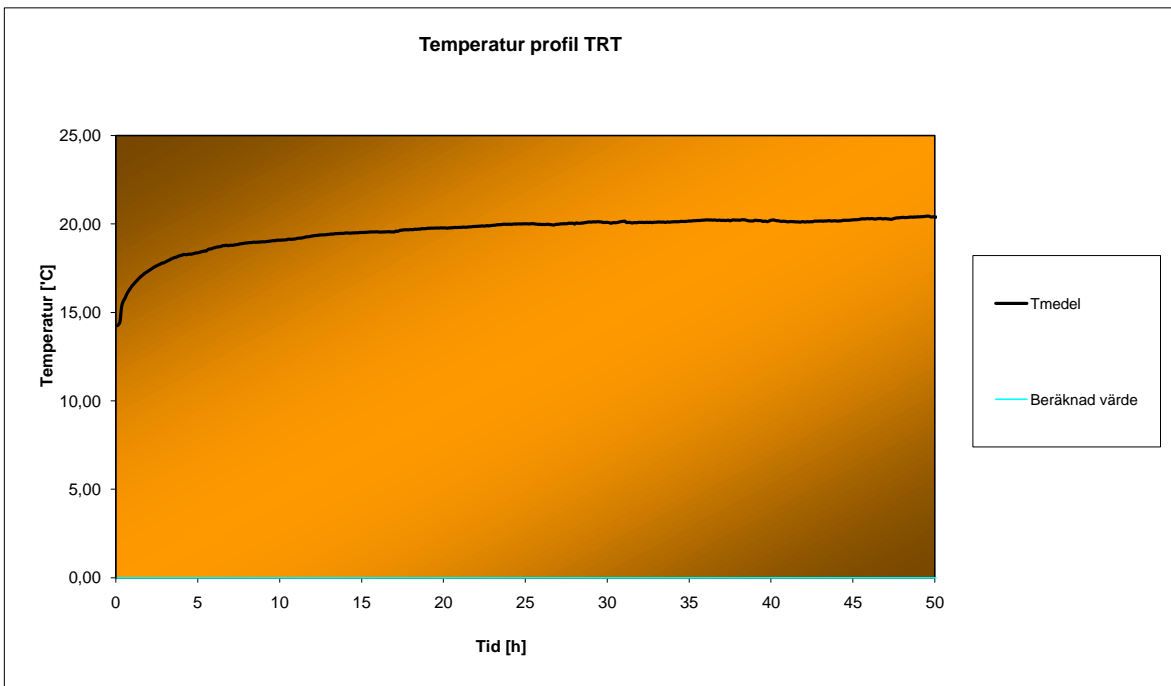
Ostörd begynnelsestemperatur 10,2 °C

Aktivt borrhålsdjup: 278,5 m

Start datum: 2010-06-12

Slutdatum 2010-06-14

Result of TRT		
Värmeledningstal	λ Not valid	W/m,K
Borrhålsmotstånd	Rb	0,145 K/(W,m)
Specifik effekt vid $\Delta T=4K$		27 W/m (aktivt djup)
Rekommenderat maximalt värde vid toppbelastning		



Typ av energikollektor: U-pipe PE 80 40x2.4 SDR 17 slät kollektor
Specifik värmelast : 50 W/m

Anmärkning: Flödet uppgår till 33,1 lit/min
 Omgivningstemperaturen justerad m.a.p störning från tidigare test. Extra kollektor monterad i energibrunnen vilket påverkar Rb.

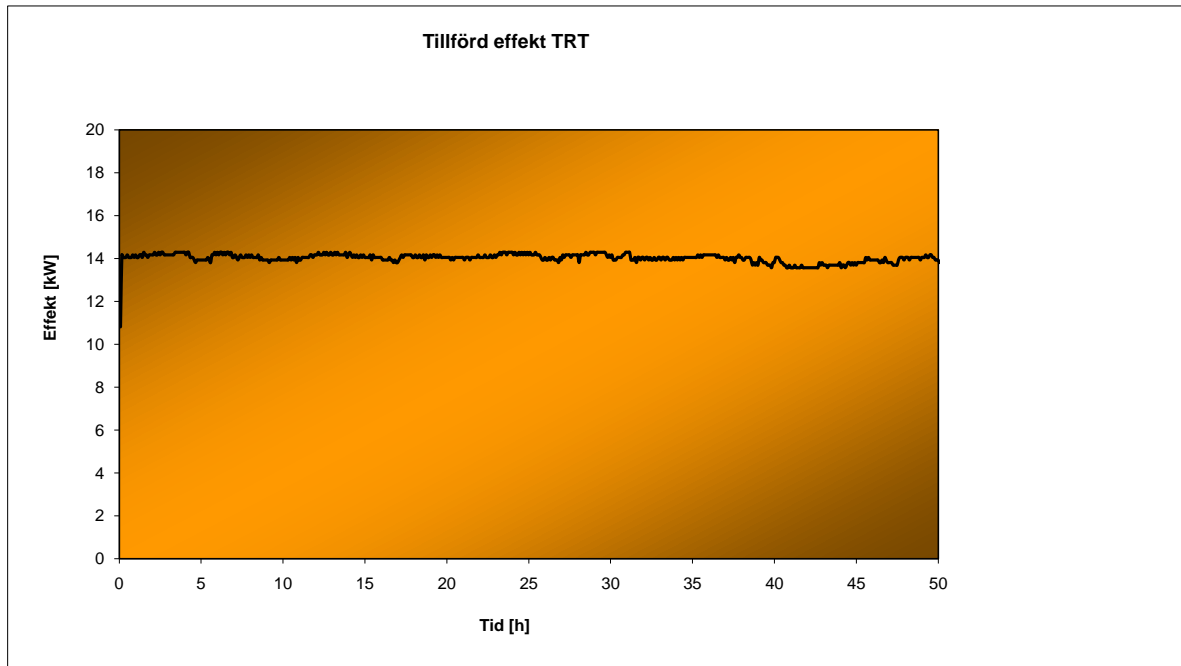
Accio AB is a Swedish consulting company that works with special equipment and knowledge on geo-energy systems. We can offer support and in-situ measurements in many types of application all over the world. The geoenergy systems are working with renewable energy that is stored in soil, rock and ground water. A good design will optimize the installation cost and the running cost of the system.



Tillförd effekt

Den tillförda effekten till borrhålet kan variera något beroende på variationer i den elektiska tillförslen.

Medelvärdet av tillförd effekt under mätningen har varit **14 015 W**



Flöde

Under mätningen har följande flöden registrerats.

