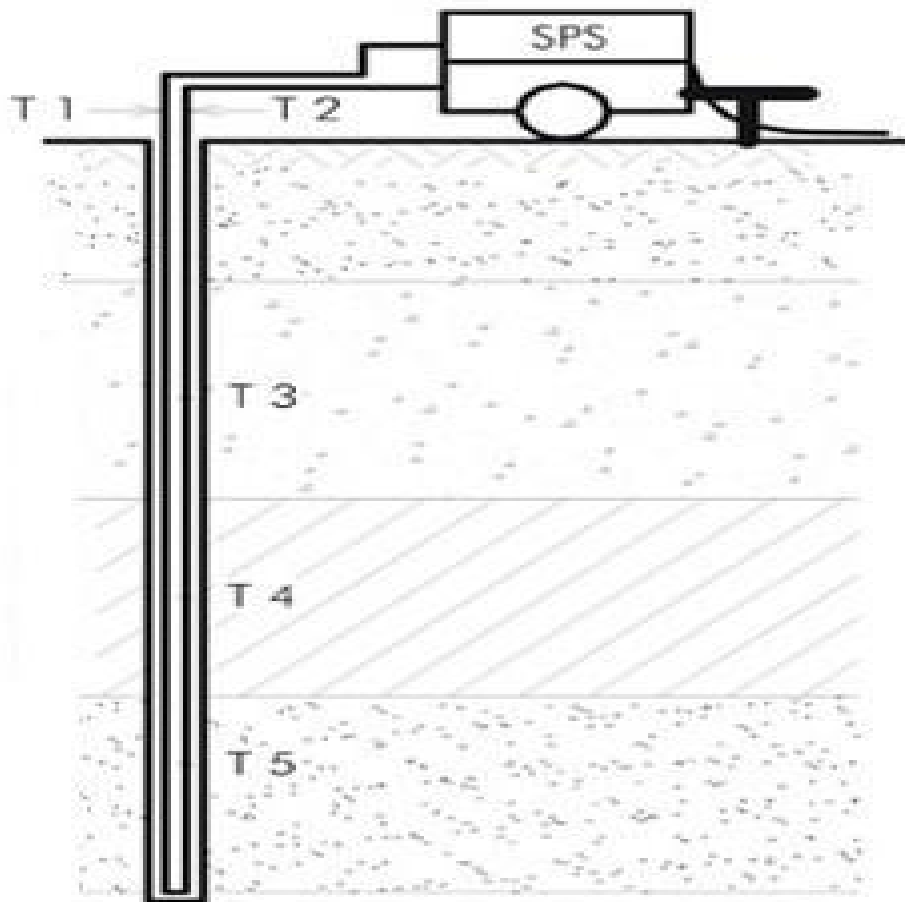


Geothermal Response Test

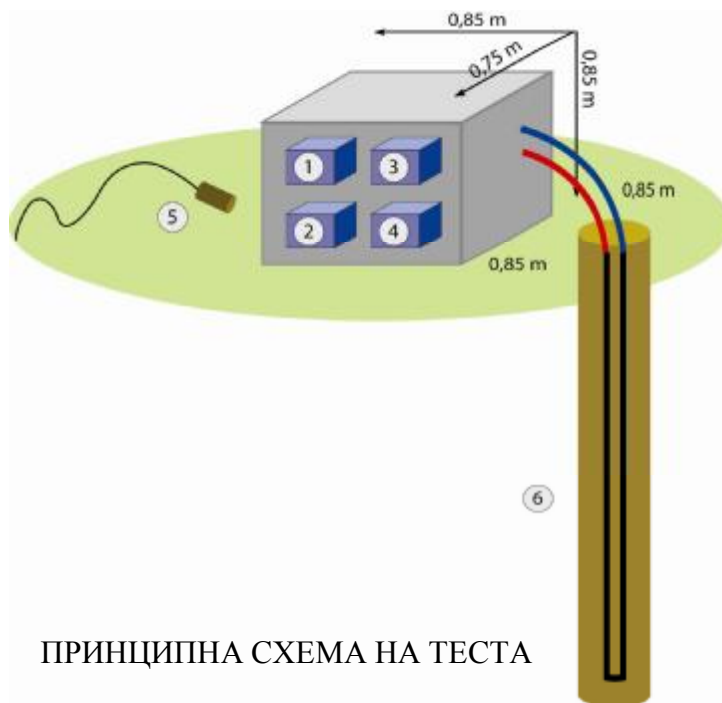
Reenergy engineering®
Геотермия & Воден мениджмънт



(Thermal Response Test)

МЕТОД ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА топлопроводимост на земята

Световно признатият метод за определяне на топлопроводимост на земята (Thermal response Test) е необходим за установяване на термодинамичните параметри на почвата при проектиране и изграждане на геотермална термопомпена отоплителна/охладителна система. За целта се полага геосонда на дълбочина 100 м като в продължение на 72 часа се изследват различните температурни амплитуди на земните слоеве. Резултатите от TRT са задължително условие за изготвяне на концепция за броя и позиционирането на геотермалното поле с геосонди при инсталации над 30 kW. Общият метраж на геосондите, който е важен инвестиционен фактор, може да бъде изчислен с точност посредством резултатите от метода съобразно конкретните геоложки особености. Избягва се преооразмеряването на геотермалното поле, което води до



ПРИНЦИПНА СХЕМА НА ТЕСТА

1. Обработка на данните
2. Хидравлична група
3. GSM модем
4. Захранване
5. Управление
6. Сондаж и положена сонда

ненужно високи инвестиционни разходи, както и недоооразмеряване на системата, водещо до невъзможност за достигане на проектната мощност и по-високи енергийни разходи.

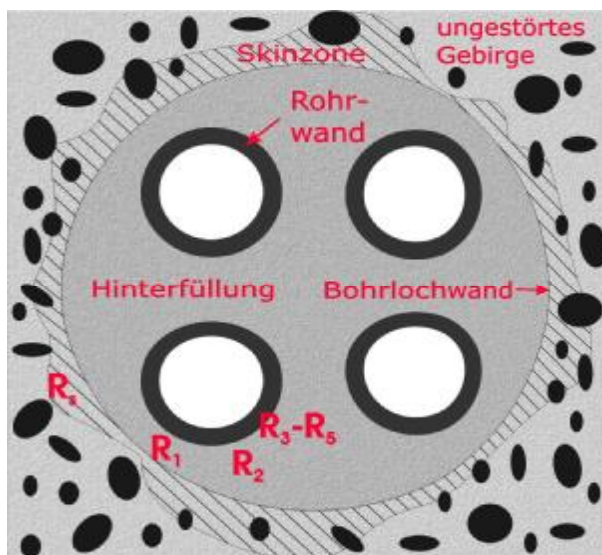
Чрез TRT се постига инвестиционна и техническа оптимизация при проектирането и изграждането на геотермалната инсталация. Също така се гарантират на 100 % достигане на изискваните отоплителни и охлаждателни товари.

МЕТОДИКА

При провеждане на GRT се измерват следните величини на :

1. Температура на източника(температура на топлоносителя на входа и изхода на геосондата);
2. Масов и обемен дебит на топлоносителя;
3. Мощност на подаваната толинна енергия към топлоносителя .

Съпротивление при провеждане на топлината през контактни повърхности

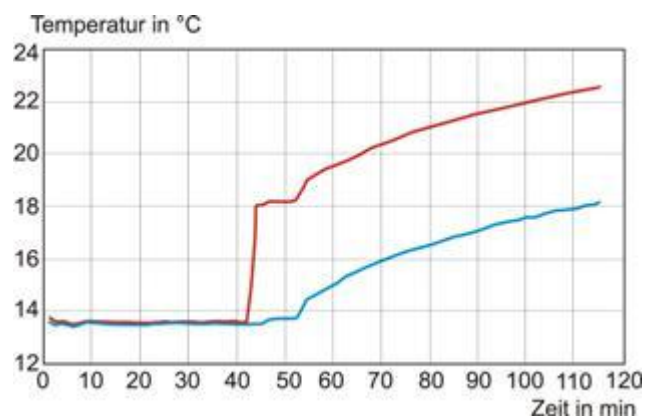
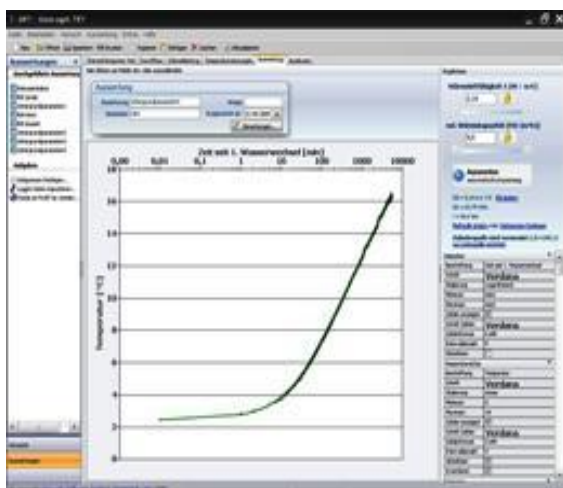


4. R_s от земните слоеве - към околната повърхност на сондажа
5. R_1 от околната повърхност на сондажа - към запълващия материал
6. R_3 от запълващия материал - към тръбата на геосондата
7. Съпротивление при топлоотдаване
8. R_5 от тръбата - към топлоносителя
9. Съпротивление при преминаване на топлината през материалите
10. R_2 на запълващия материал
11. R_4 на материала на тръбата

РЕЗУЛТАТИ

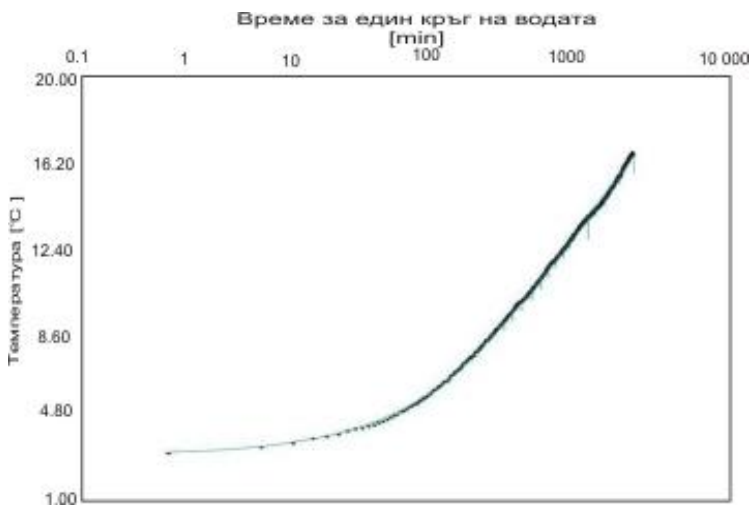
Чрез метода на специфичните криви могат да се пресметнат следните параметри на земните слоеве:

1. топлопроводимост
2. обемен топлинен капацитет
3. както и топлинното съпротивление на геосондата.



Методът на специфичните криви може да се използва и при нестационарни условия на измерване за пресмятане на тези термодинамични параметри.

Този метод съкращава продължителността на измерванията при постигане на много добра точност, което го прави по-изгоден.



Чрез обработване на данните от измерването със специализирана програма се получават следните стойности:

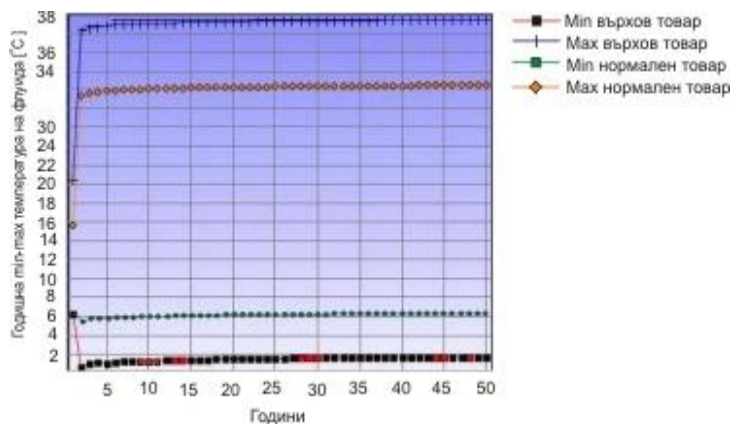
Зелената линия показва апроксимацията на кривата според измерванията, пресметната по теорията на цилиндричния източник.

От приближението се получава:
 Ефективният коефициент на топлопроводност $W / m K$
 Ефективният обемен капацитет на земята $MJ / m^3 K$.

Обобщено от проведените GRT се

получават специфични параметри за земните слоеве:

- Ефективен коефициент на топлопроводност: $W / m K$
- Специфично термично съпротивление: $m K / W$
- Специфичен обемен топлинен капацитет: $MJ / m^3 K$

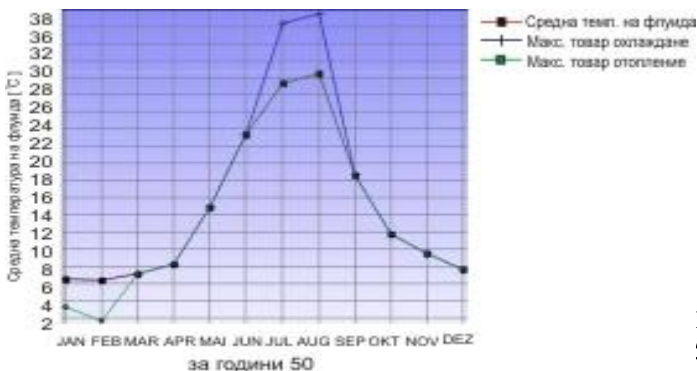


Проектни изчисления

С подадените от проектанта данни и резултатите от проведените тест GRT се прави моделиране чрез компютърната програма, с цел преценяване на мощността на съоръжението.

При пресмятане с програмата най - важна роля имат установените при **реални условия:**

- **Топлопроводимост**
- **Специфичен топлинен капацитет**
- **Термично съпротивление**

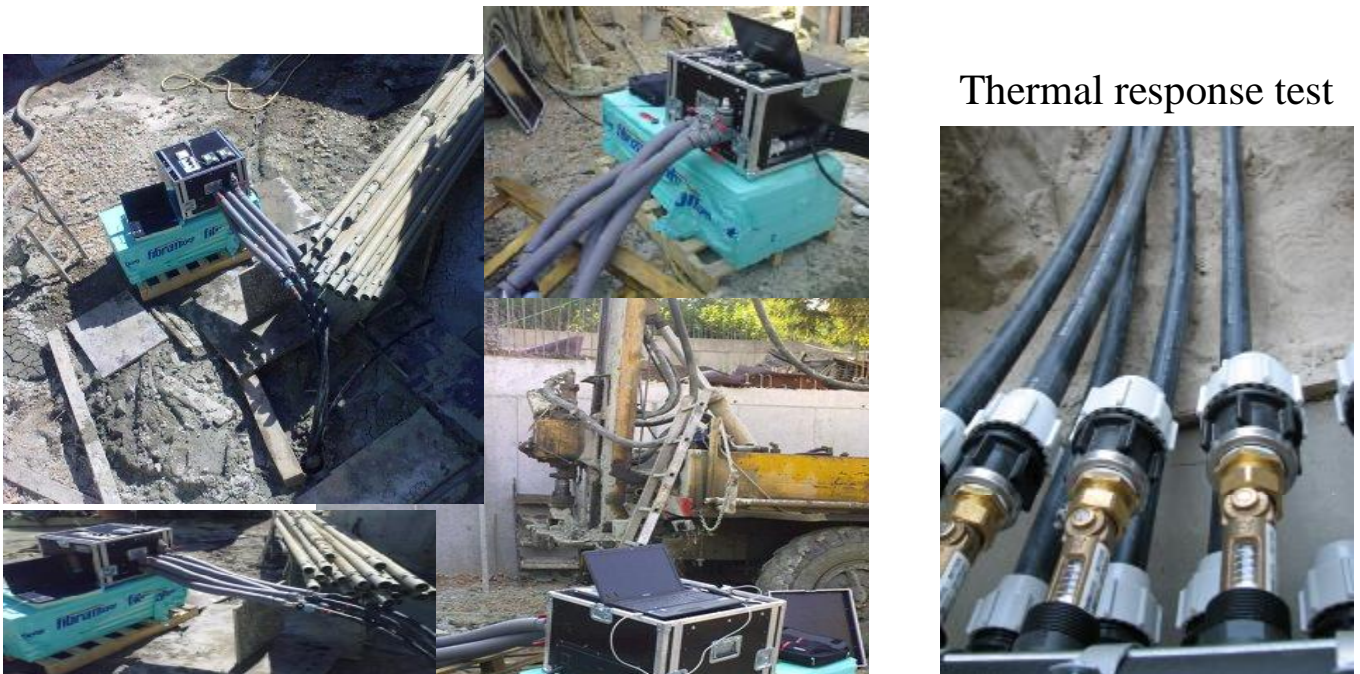
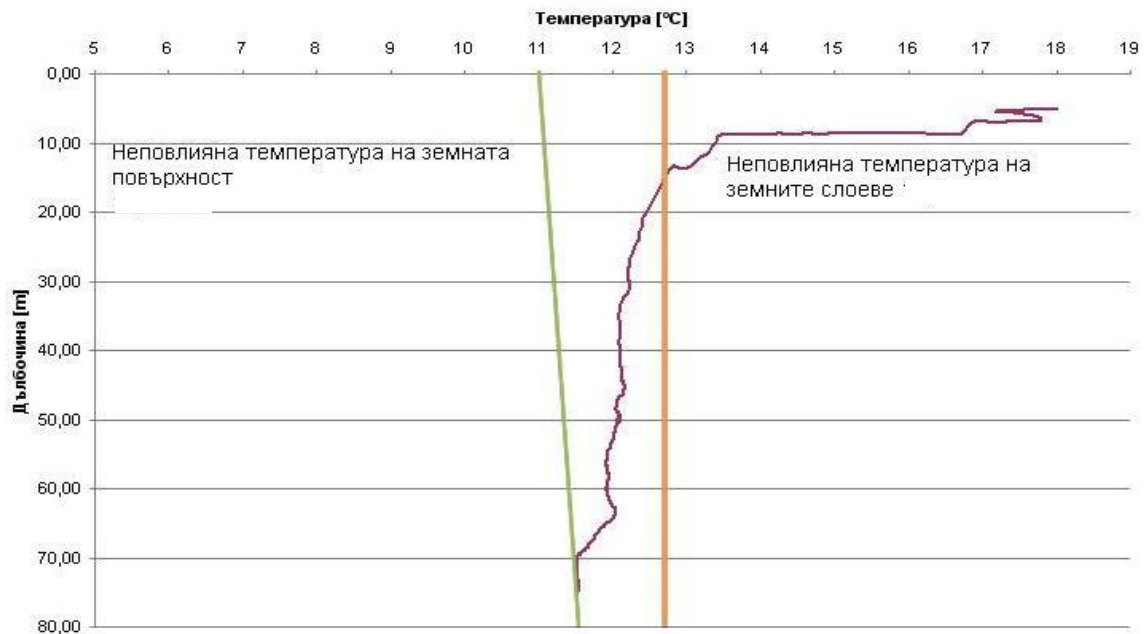


Параметрите, които се съблюдават са :
Минимална T на флуида на геотермалното поле в режим на отопление
Максимална T на флуида на геотермалното поле в режим на охлаждане

1, ул. Горски пътник 66, офис 1,
 59 888 634 579

e-mail: office@reenergy-bg.com, web site: www.reenergy-bg.com

ТЕМПЕРАТУРЕН ПРОФИЛ GRT/Geothermal response test/



Thermal response test

Ре Енерджи Инженеринг ООД провежда TRT с което гарантира правилното оразмеряване на геотермалното поле с геосонди и безпроблемната експлоатация на геотермалната термopомпа. Чрез Thermal Response Test могат да бъдат оптимизирани инвестиционните разходи с над 20 %.