

Kettőt egy csapásra: Felszín alatti csapadékvízpótlás mint lehetséges hőtárolás?

1) Kérdésfelvetés

A dolgozatom által felvetett tágabb kérdés, hogy van-e értelme összekapcsolni az ATES (Aquifer Thermal Energy Storage=Hőenergia-tárolás víztartó rétegben) és MAR (Managed Aquifer Recharge=Célzott felszín alatti vízpótlás) rendszereket? A MAR rendszerekben rejlik-e természetes módon hőtározási lehetőség? Kutatásomban elsősorban a sekély csapadékvízpótlás hőhatásainak vizsgálata állt a középpontban, hiszen arról állt rendelkezésemre adat a vizsgált kerekegyházi kísérleti projektből.

2) Alkalmazott módszerek

Rendelkezésemre álltak egy konkrét MAR rendszerről hőmérsékleti és vízszintre vonatkozó adatok, melyek gyűjtésében én is részt vettem terepi munkavégzések során. Az előállt hőmérsékleti idősorok a területen mért léghőmérsékletet, a bevezetés helyéül szolgáló ásott kút vízhőmérsékletét, illetve a MAR rendszer hatásainak vizsgálatára fűrt két megfigyelőkút vízhőmérsékletét jellemzik. A vízszintre vonatkozó adatok szintén e három kútra vonatkoznak. A léghőmérsékleti adatok felhasználásával analitikus matematikai módszerekkel számítottam ki, hogy a kondukciónak révén, vízpótlás nélkül milyen hőmérsékleti profil várható a megfigyelőkutak és az ásott kút mélységében, majd összehasonlítottam a számított eredményeket a mért idősorokkal. Emellett, számításokat végeztem a vízszint-és a hőmérsékleti adatok segítségével annak becslésére, hogy mekkora vízmennyiség kerül be az ásott kútba, és ez mekkora hőtöbbletet/hőhiányt képes okozni nyáron/télen a csapadékvíz felszín alatti víztől eltérő hőmérséklete miatt.

3) Eredmények

A számítások arra a következtetésre vezettek, hogy a megfigyelőkutak mélységében mért hőmérsékleti idősor jó közelítéssel előáll a konduktív hatások következményeként, a csapadékvíz hatását figyelmen kívül hagyva is. A további számítások pedig rámutattak, hogy a csapadékvíz bevezetésének hőhatása már a bevezetés helyén, azaz az ásott kútban is kicsi (néhány ezer KJ), így a vízáramlás irányába telepített két megfigyelőkútban nem egyértelműen kimutatható a hatása. Mindezek alapján megállapítottam, hogy a sekély MAR rendszerek összekapcsolása az ATES rendszerekkel ilyen kis léptékben és mélységben ugyan nem lehet hatékony, de érdemes megvizsgálni a nagyobb mélységbe telepített és a nagyobb léptékű (koncentrált csapadékbejuttatású sekély) rendszerek összekapcsolhatóságát.