

Visszasajtolás pannóniai homokkőbe

Szanyi János¹ – Kovács Balázs¹ – Szongoth Gábor²

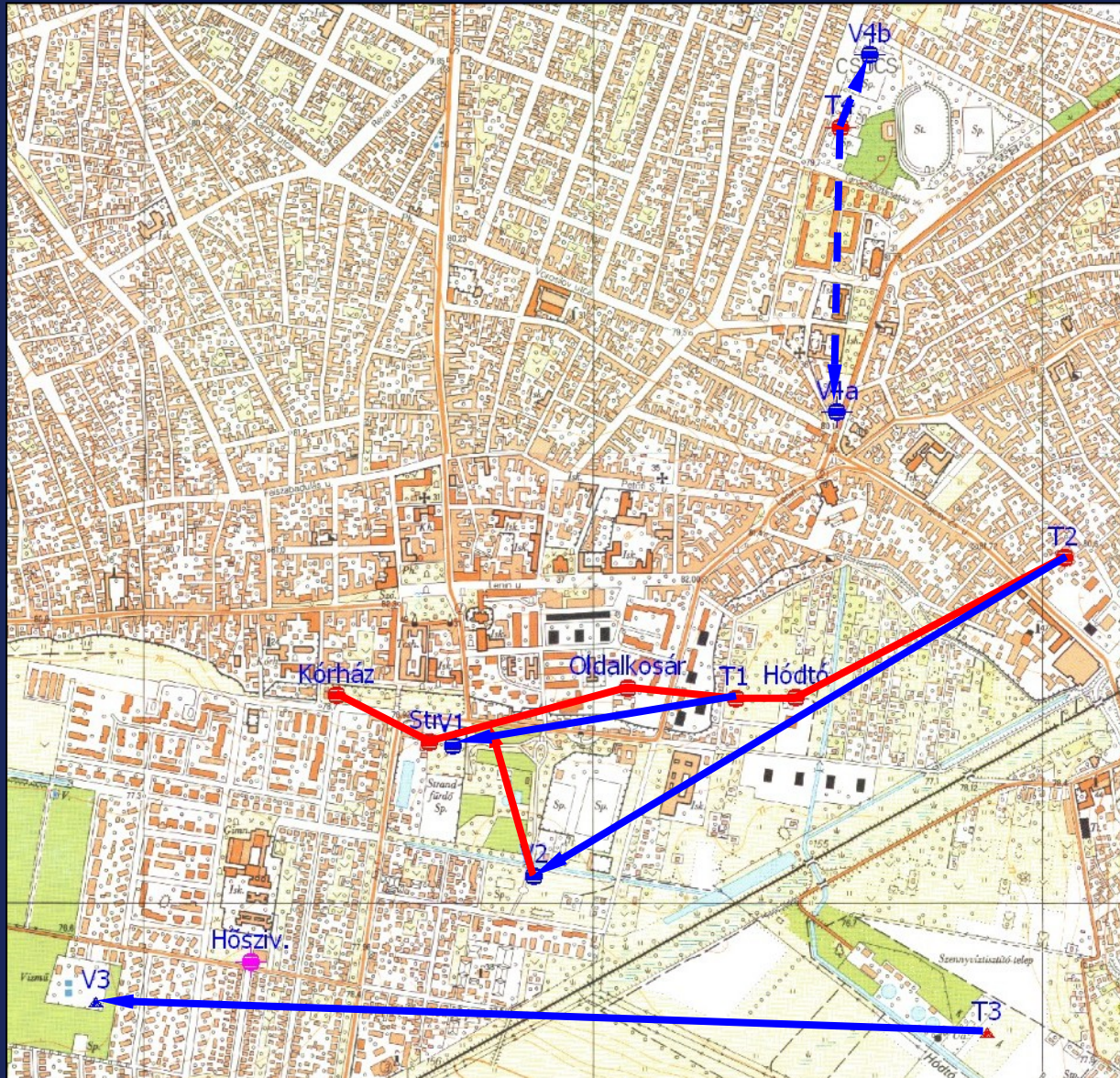
szanyi@iif.u-szeged.hu kovacs.balazs@gama-geo.hu posta@geo-log.hu

¹SZTE, Ásványtani Geokémiai és Kőzettani Tanszék

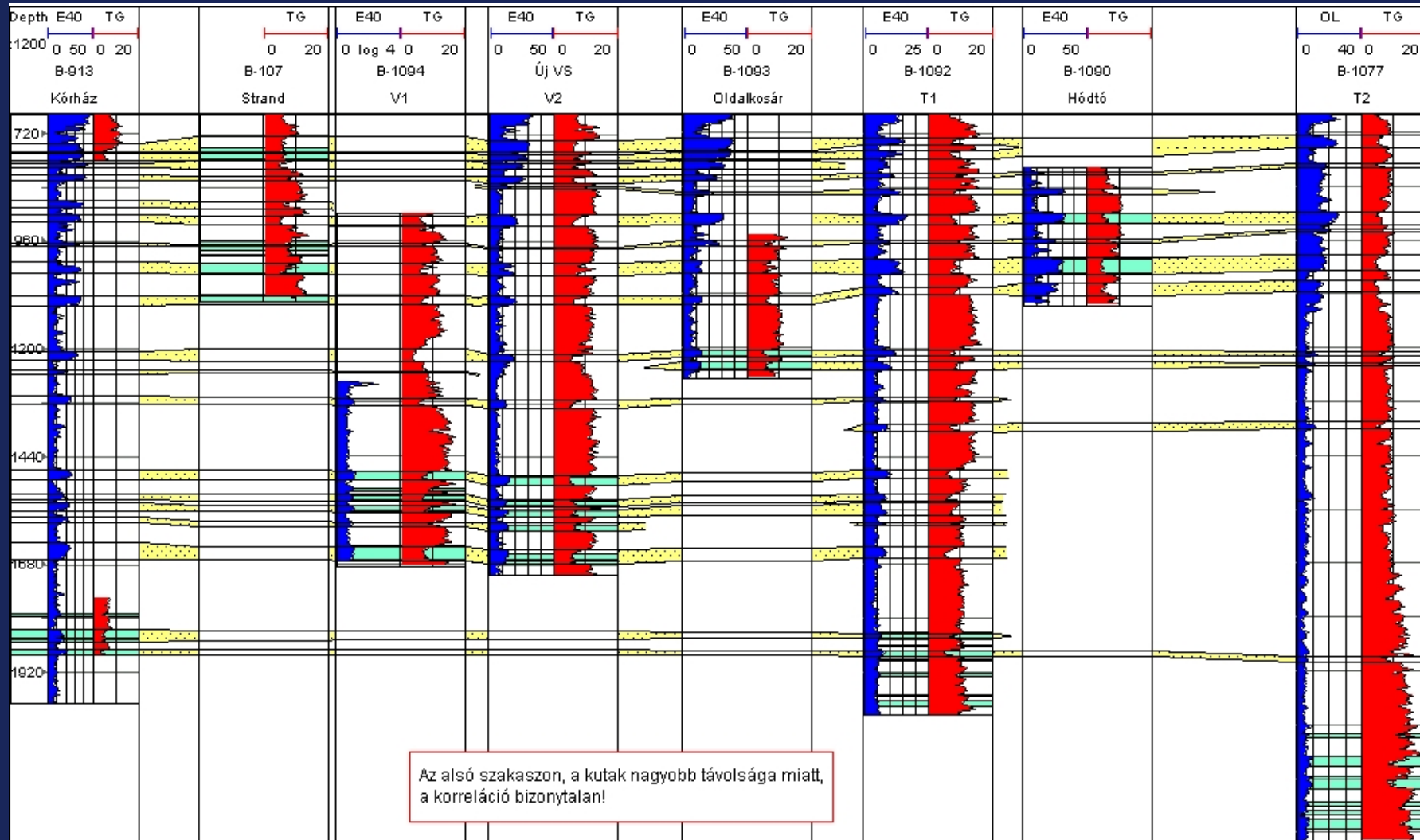
²Geo-Log Kft

- Bevezetés
- Egymásrahatás vizsgálat folyamatának ismertetése
- Termelő-visszasajtoló kútpárok
- Keresztszelvény a kutak vonalán
- Mélyfúrás-geofizika
- Áramlásmérés
- Egyedi kútvizsgálat
- Egymásrahatás elvi ábrák
- Fényképek
- Egymásrahatás vizsgálat 1.,2. és 3. ütem
- Tesztmérések kiértékelése
- Összefoglalás

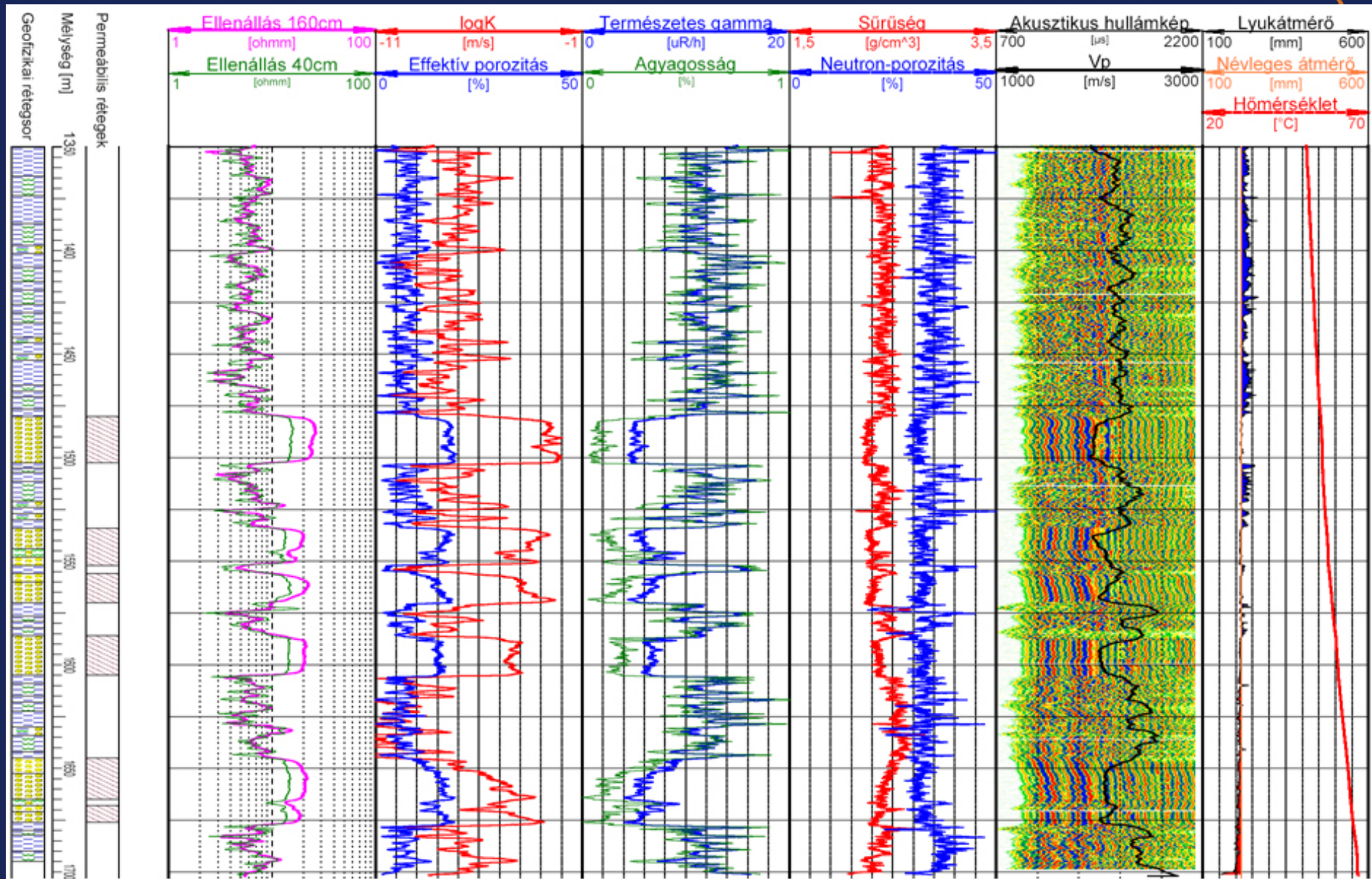
Termelő-visszasajtoló kútpárok

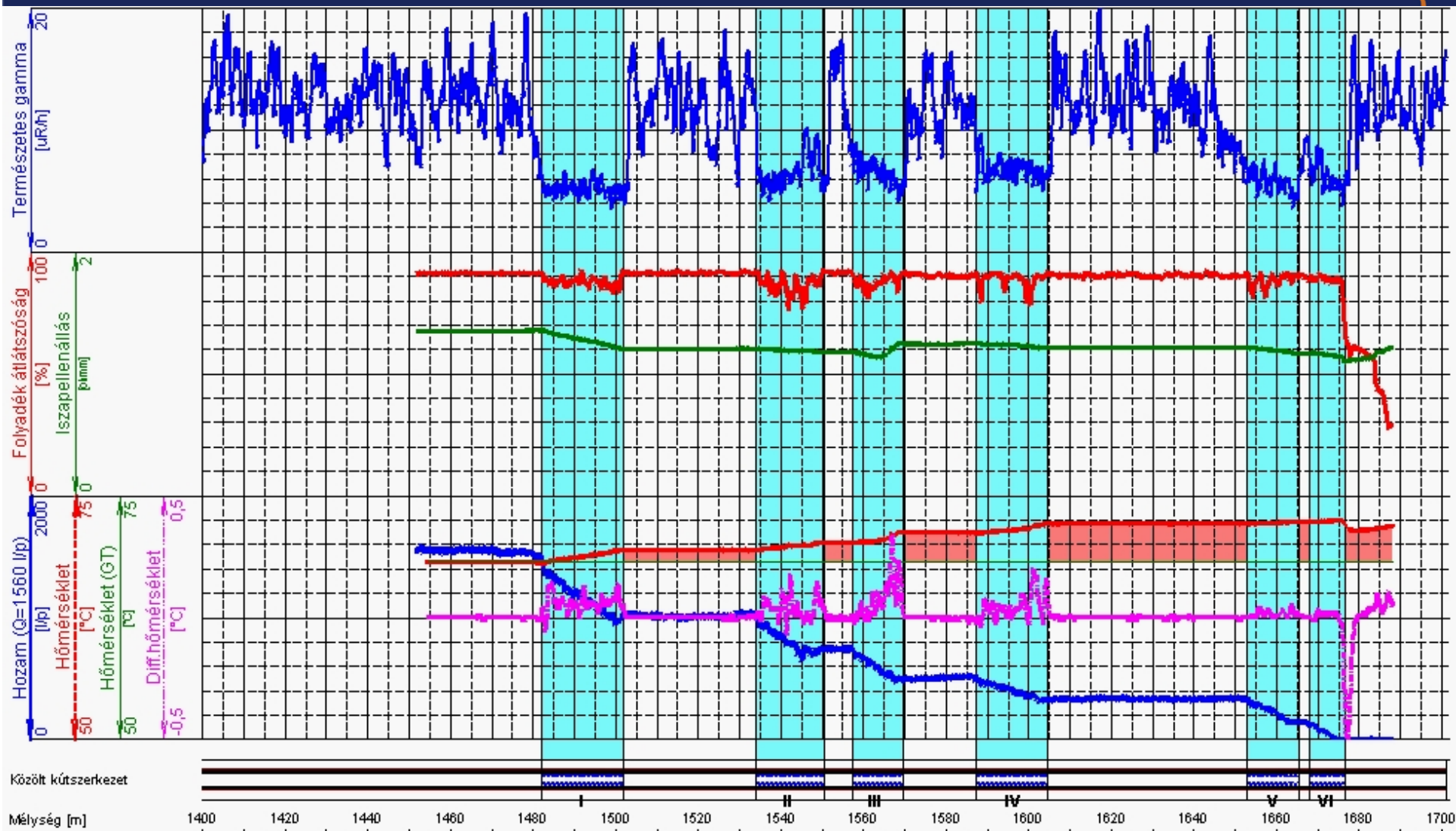


Keresztszelvény a kutak vonalában

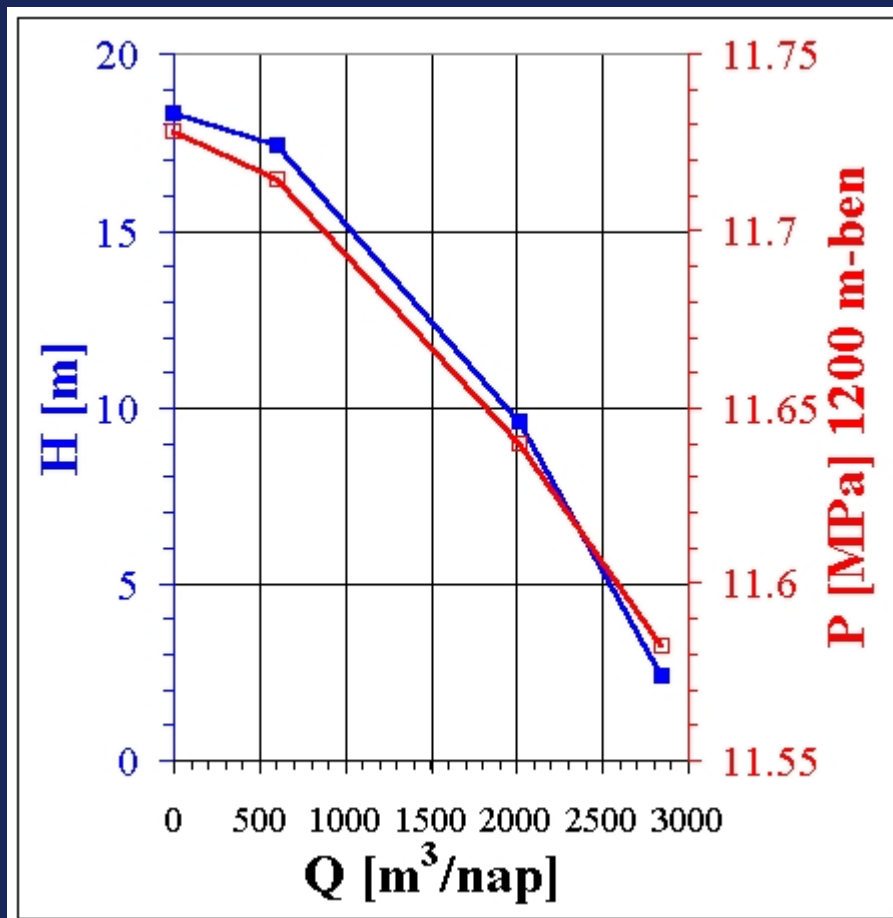


Mélyfúrás-geofizika

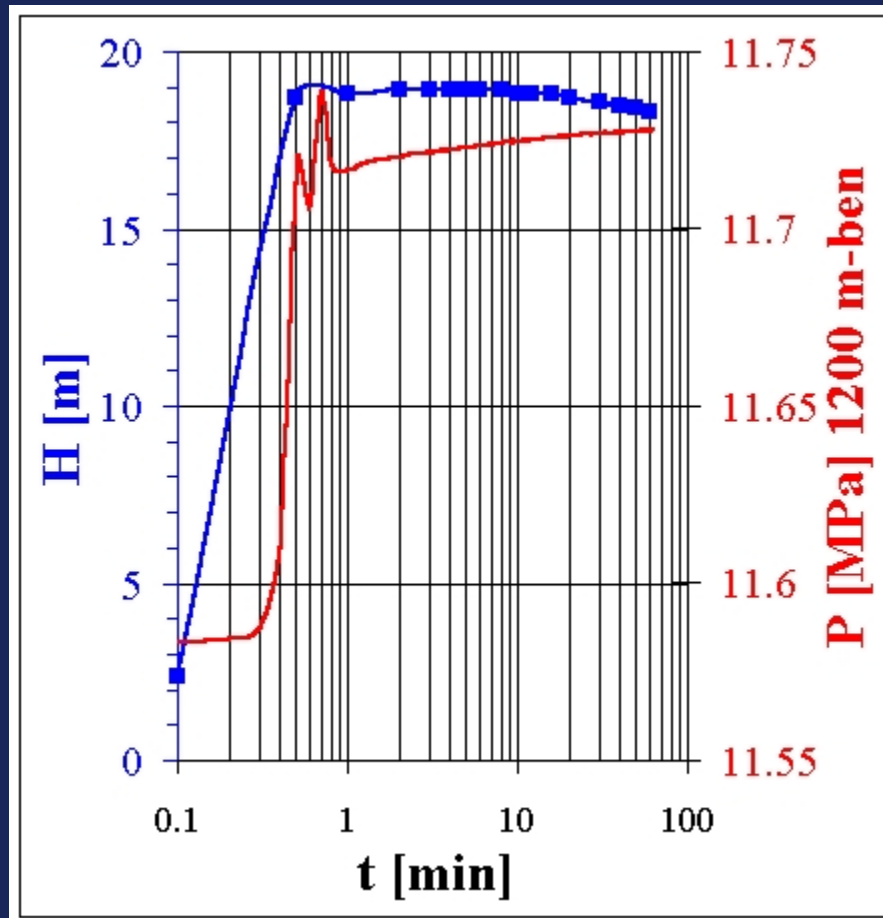




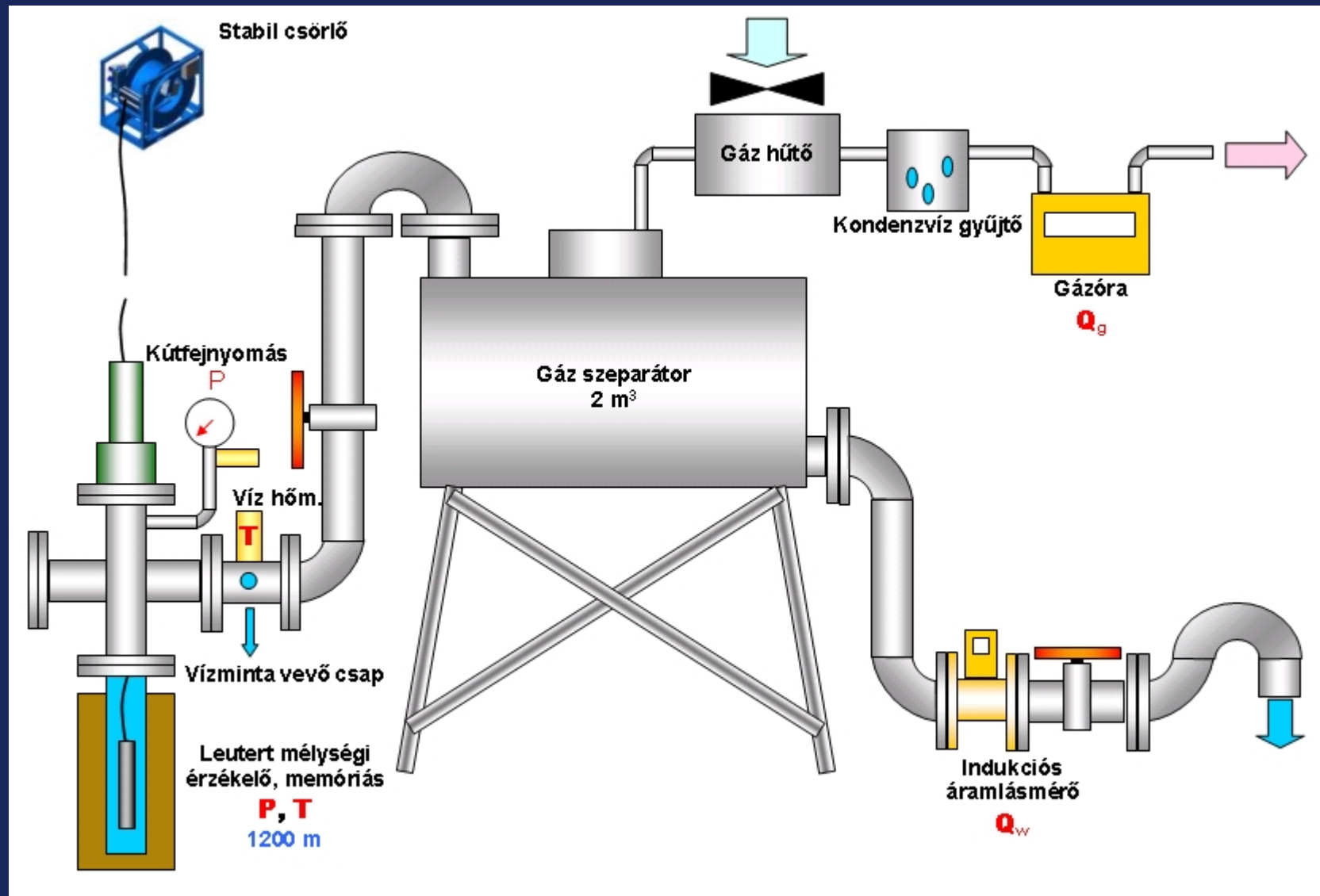
Kapacitás



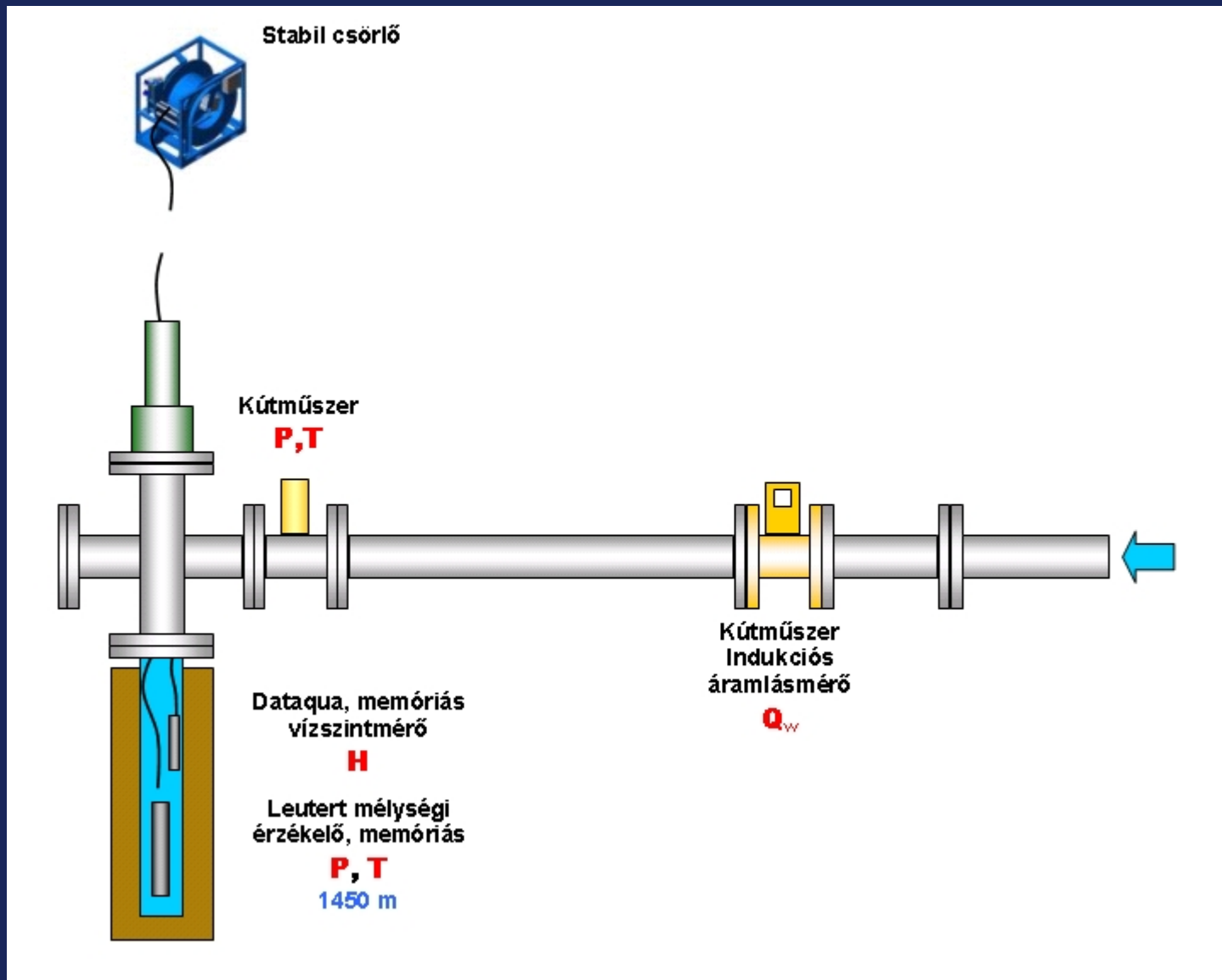
Visszatöltődés / Nyomásemelkedés



V2 kút egymásrahatás vizsgálat elvi elrendezés



V1 kút egymásrahatás vizsgálat elvi elrendezés



Mérőeszközök elrendezése: kútház, kútfej, esörlő, gázóra



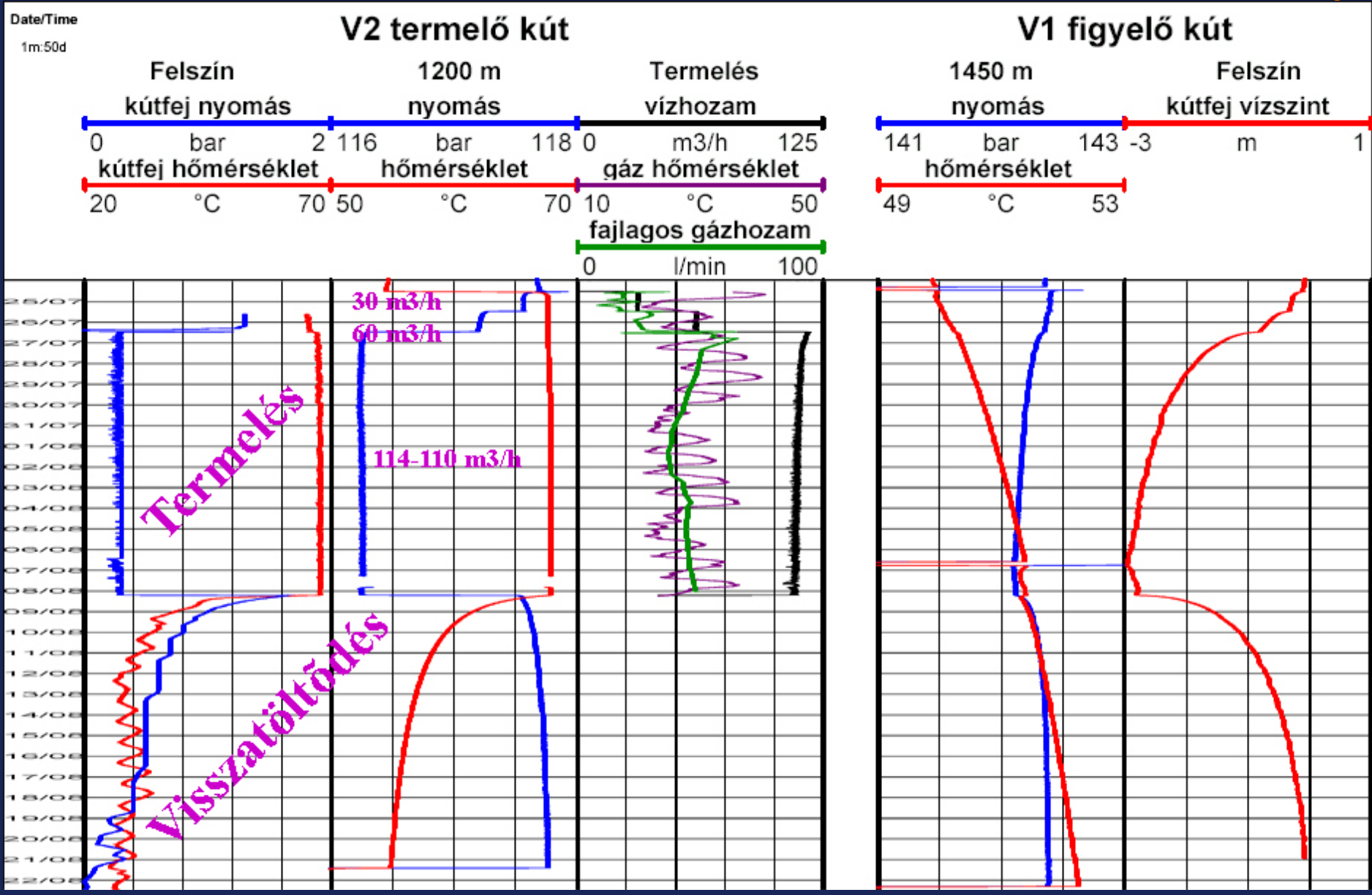
Mérőeszközök elrendezése: gázszeperátor



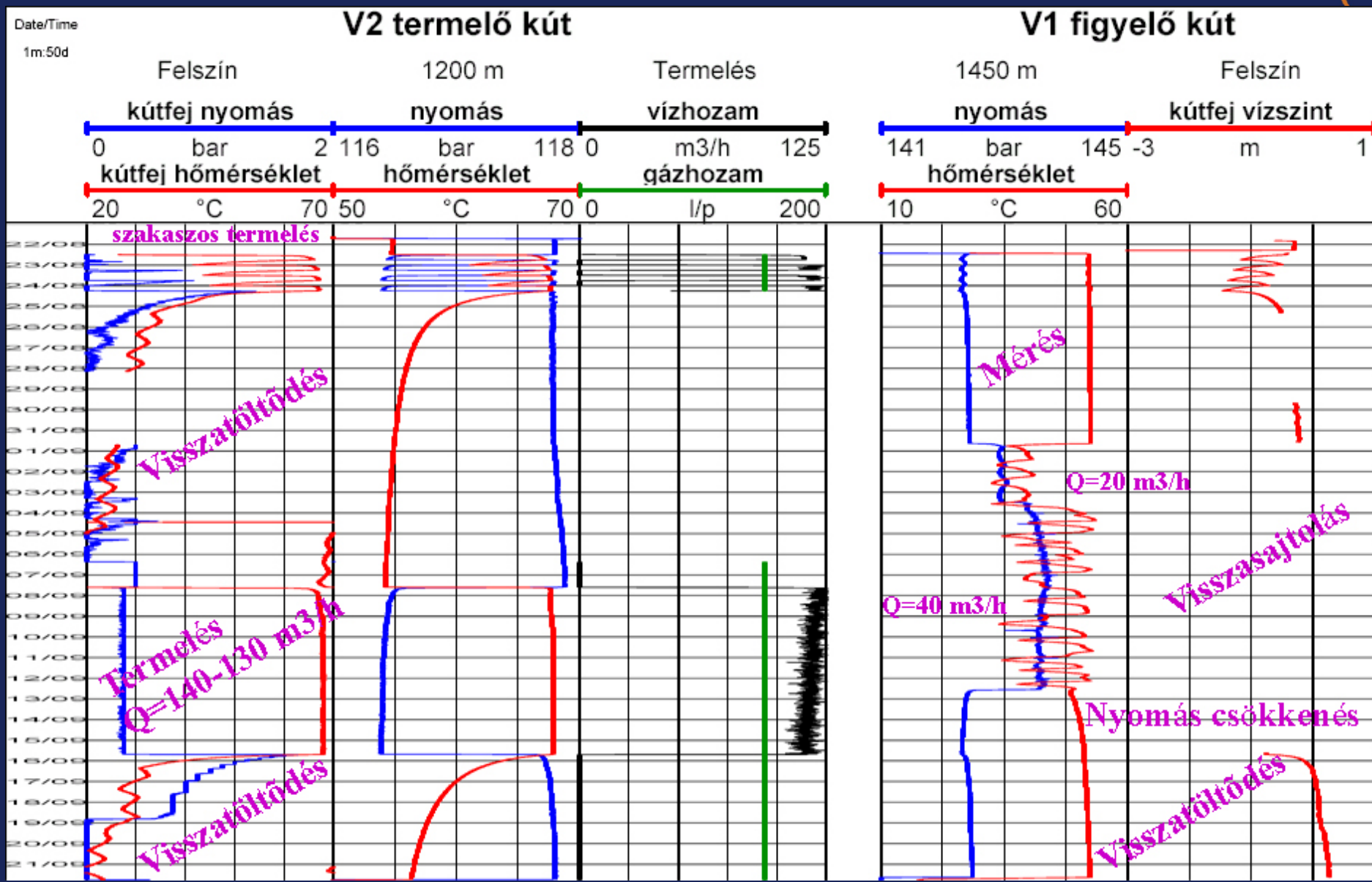
Indukciós átfolyásmérő



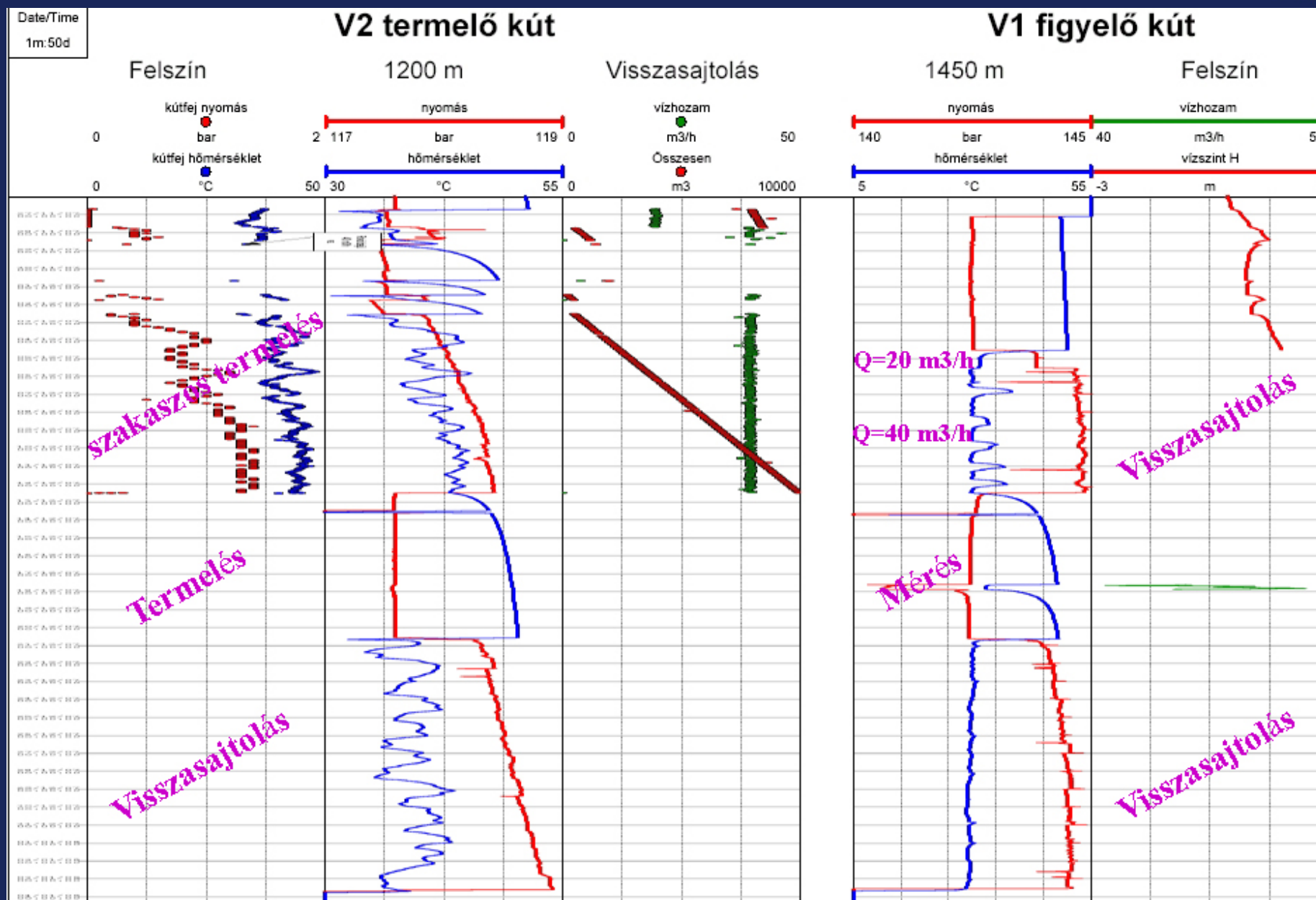
Egymásrahatás 1. ütem



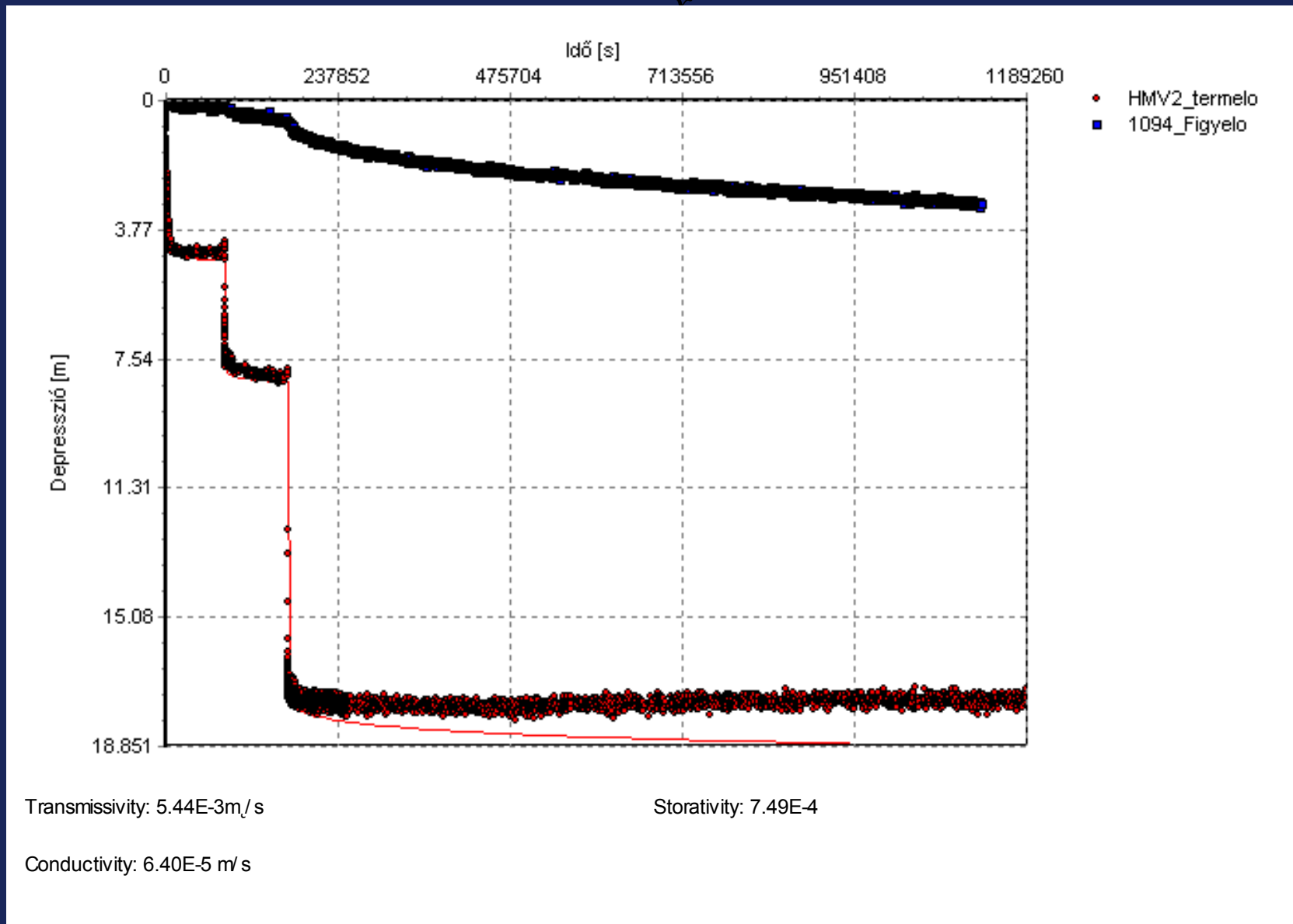
Egymásrahatás 2. ütem



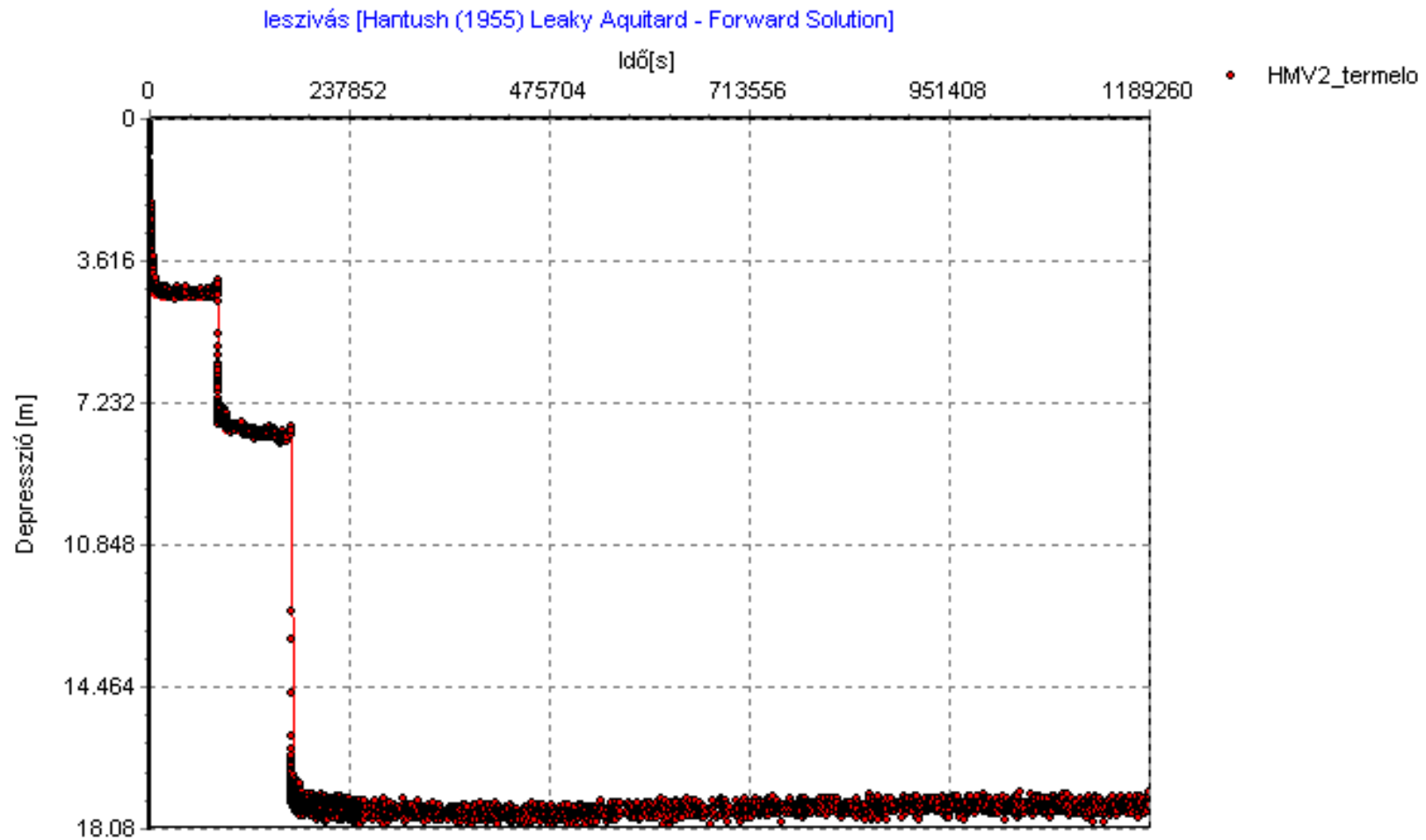
Egymásrahatás 3. ütem



Leszívás 1. ütem (Theis léptetéses módszer)



Leszívás 1. ütem (Hantush átszivárgó módszer)



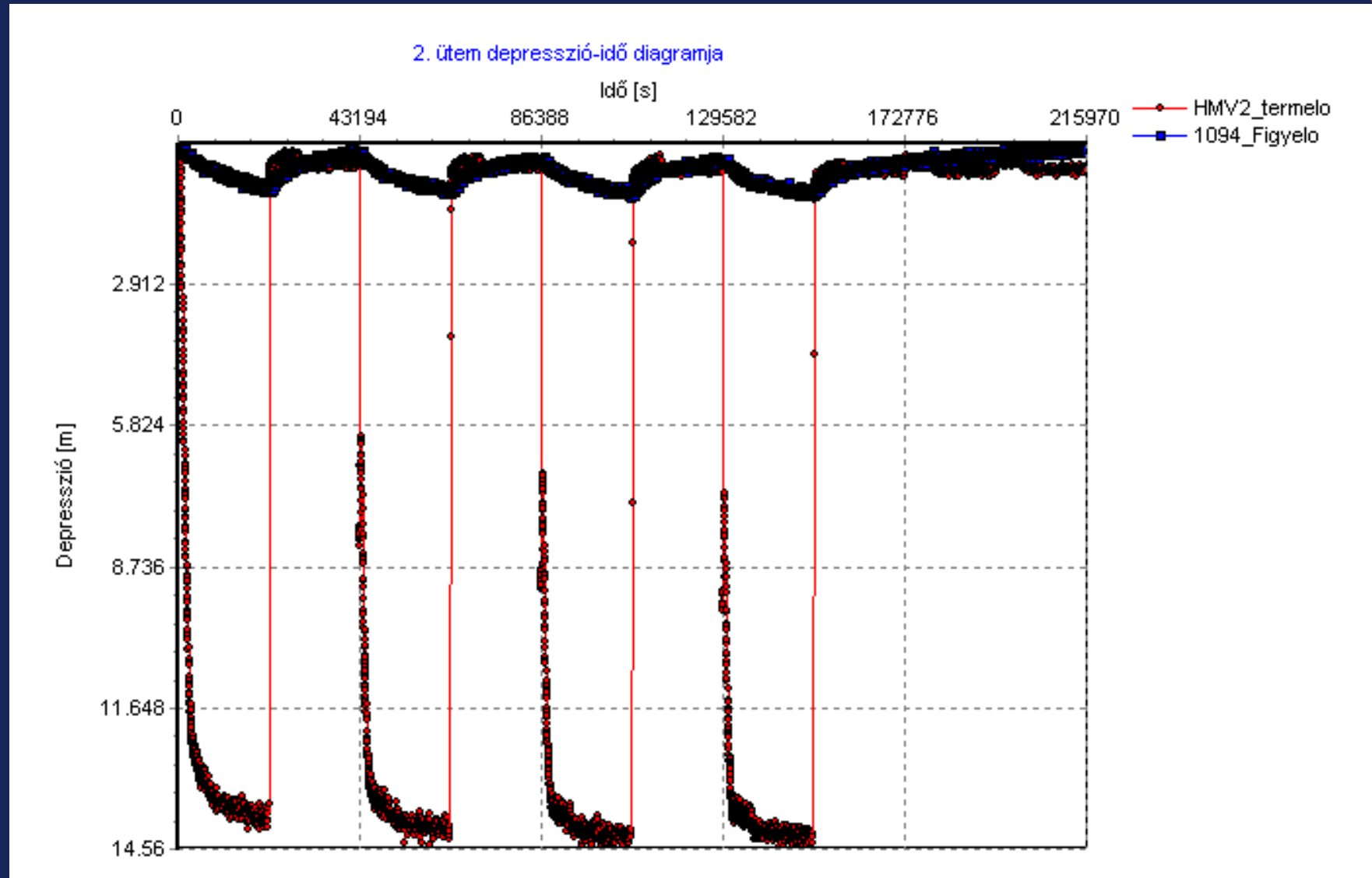
Transmissivity: $2.19E-3 \text{ m}^2/\text{s}$

Storativity: $5.24E-4$

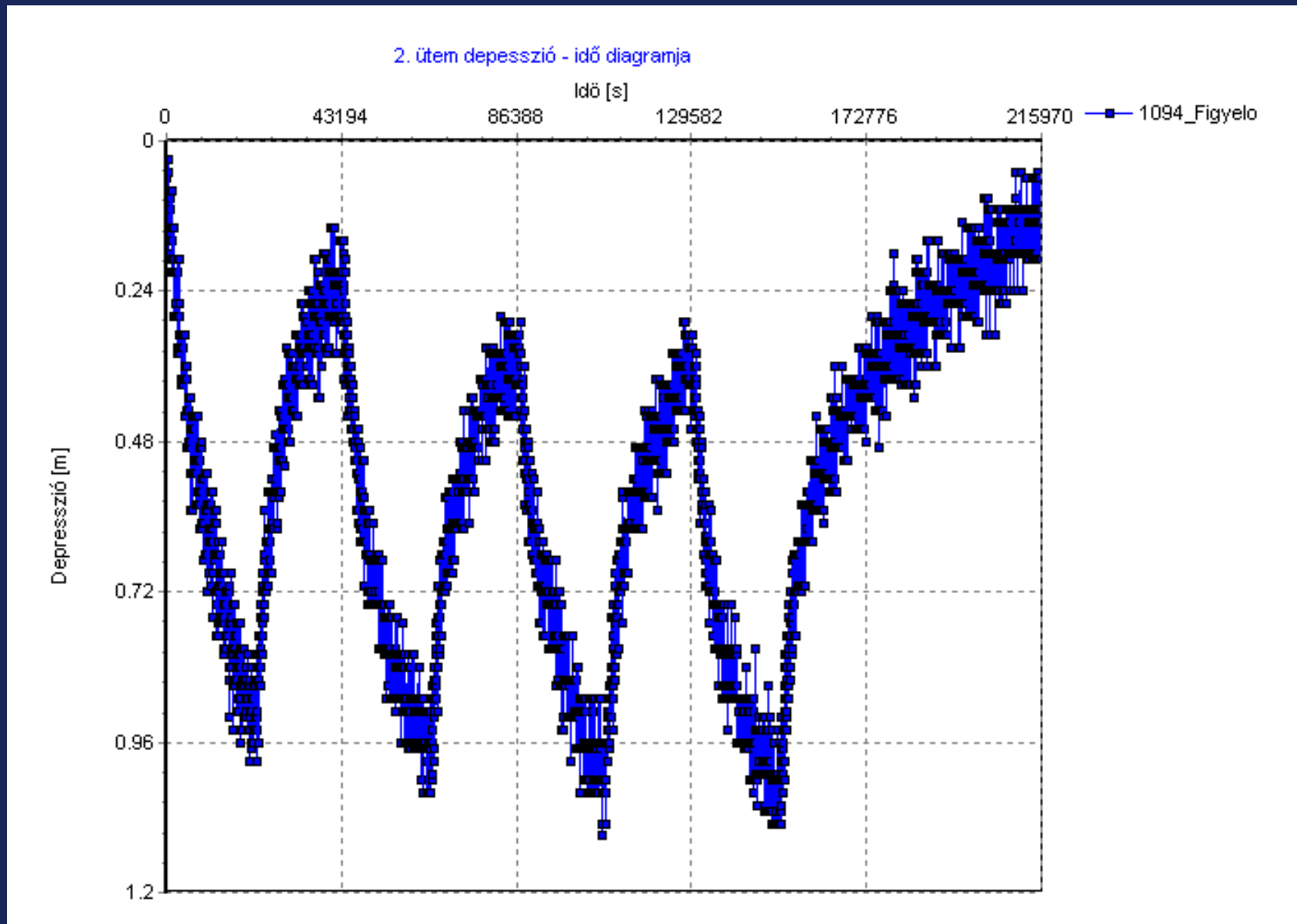
Conductivity: $2.58E-5 \text{ m/s}$

Leakage Factor $1.43E+2 \text{ m}$

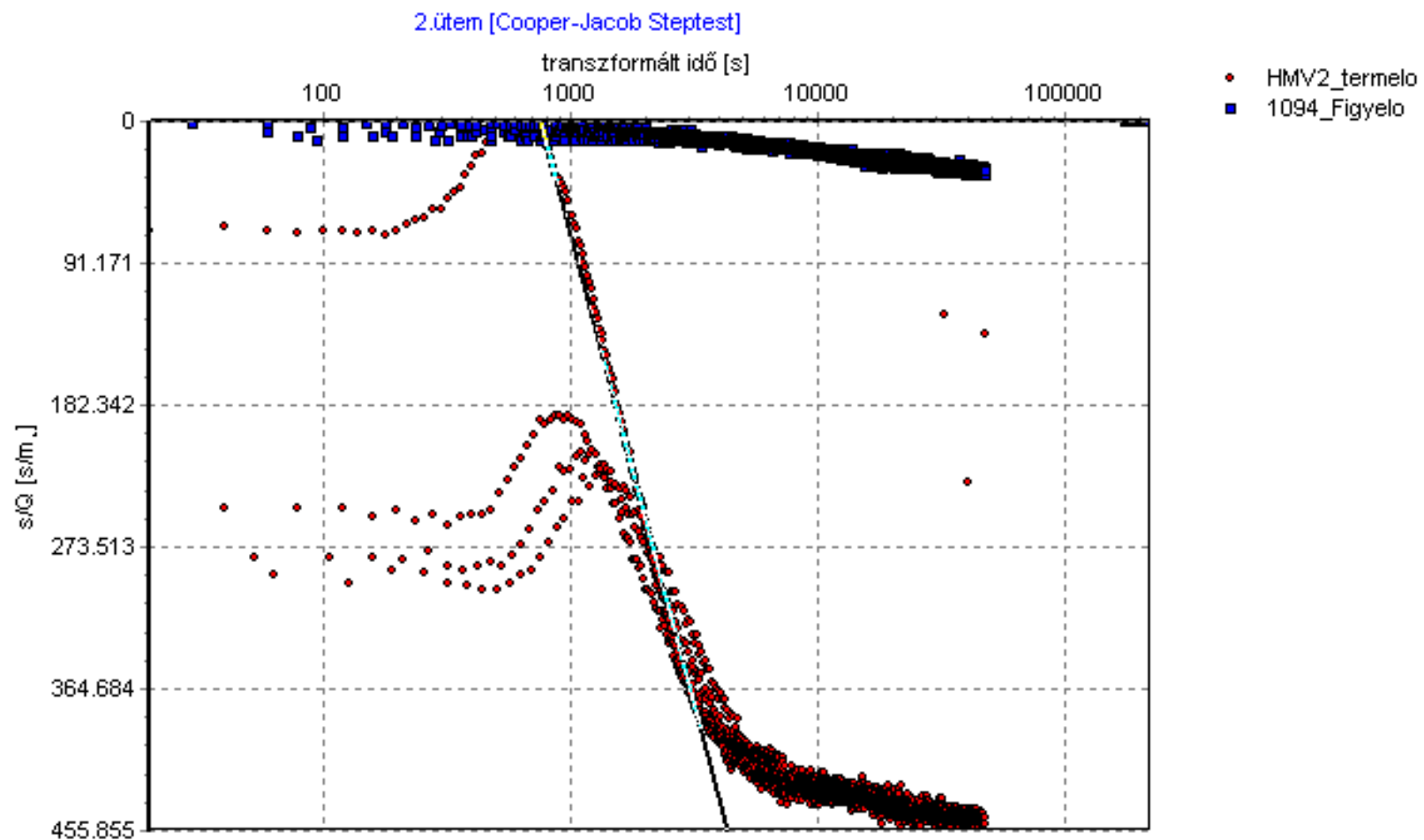
Leszívás 2. ütem „rángatásos teszt” (termelő és figyelő kút)



Leszívás 2. ütem „rángatásos teszt” (figyelő kút)



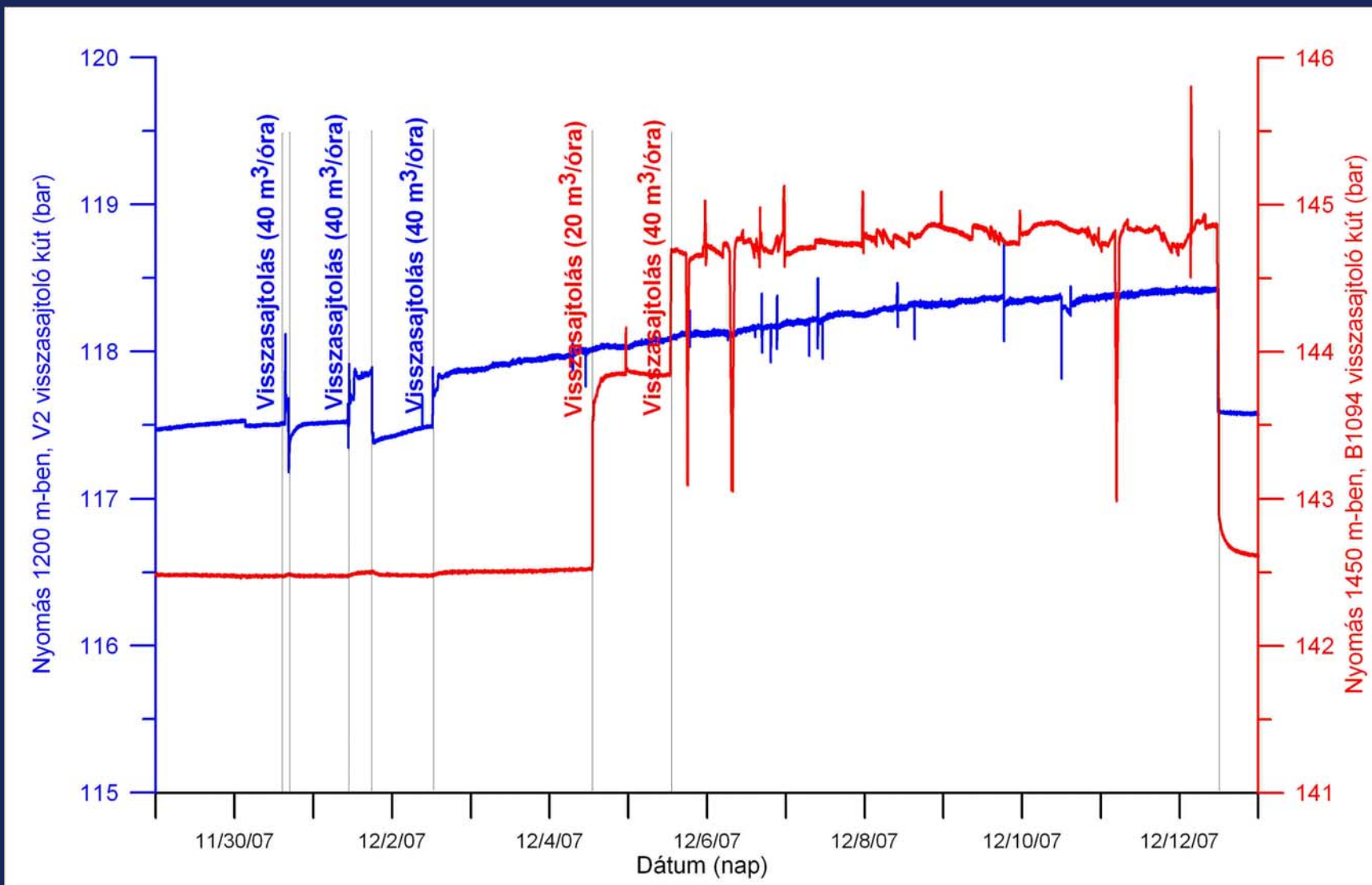
Leszívás 2. ütem „rángatásos teszt” (Cooper-Jacob léptetéses teszt)



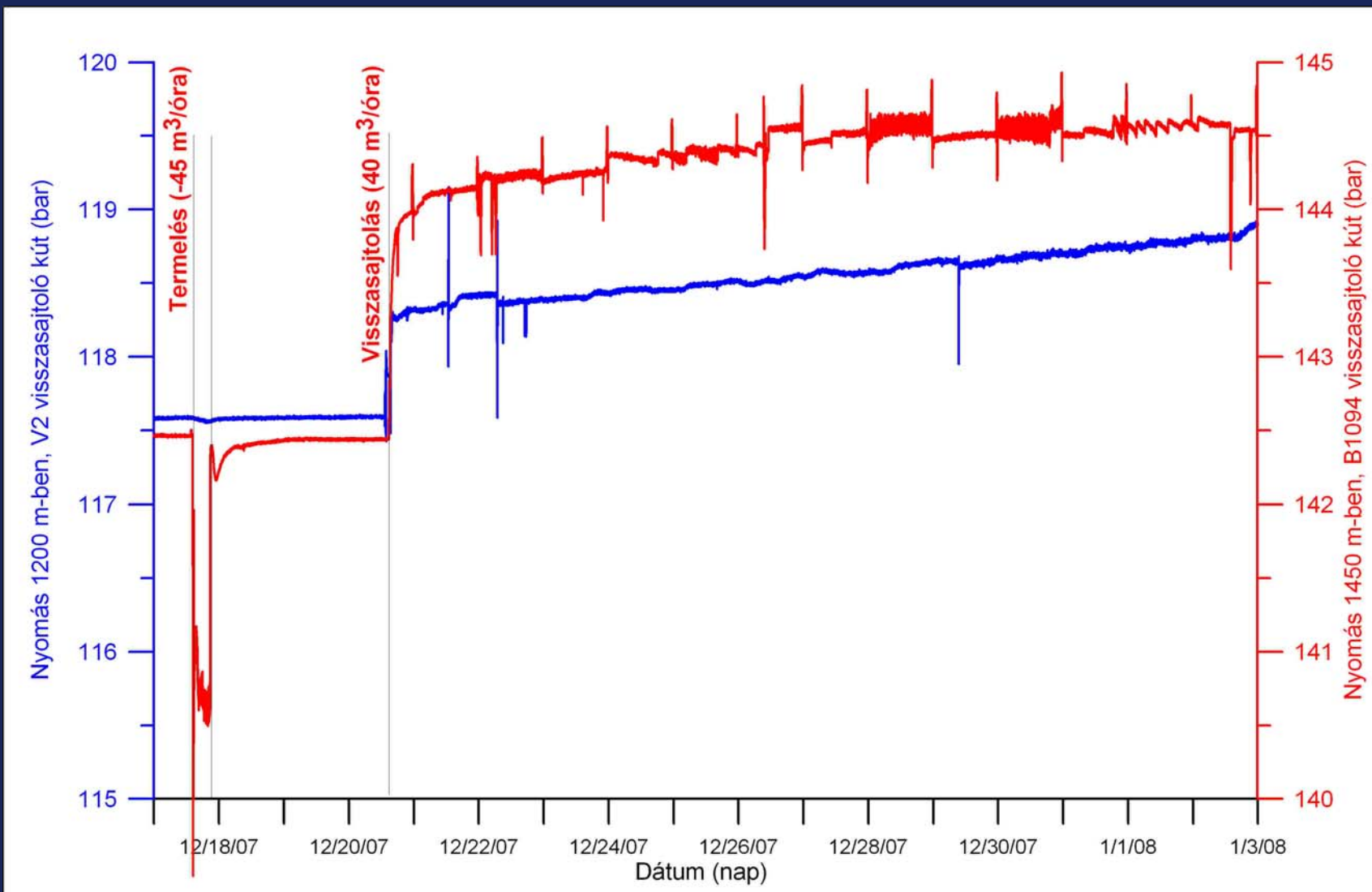
Transmissivity: $3.03E-4$ m/s

Conductivity: $3.56E-6$ m/s

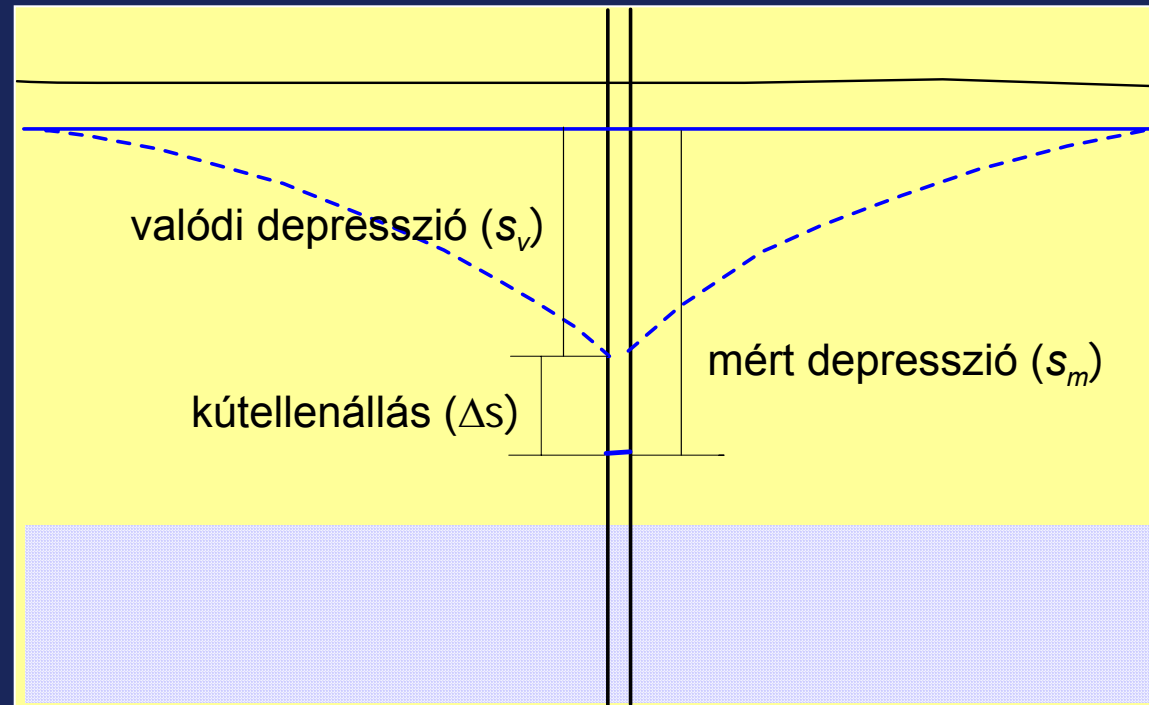
Egymásrahatás 3. ütem eleje



Egymásrahatás 3. ütem vége

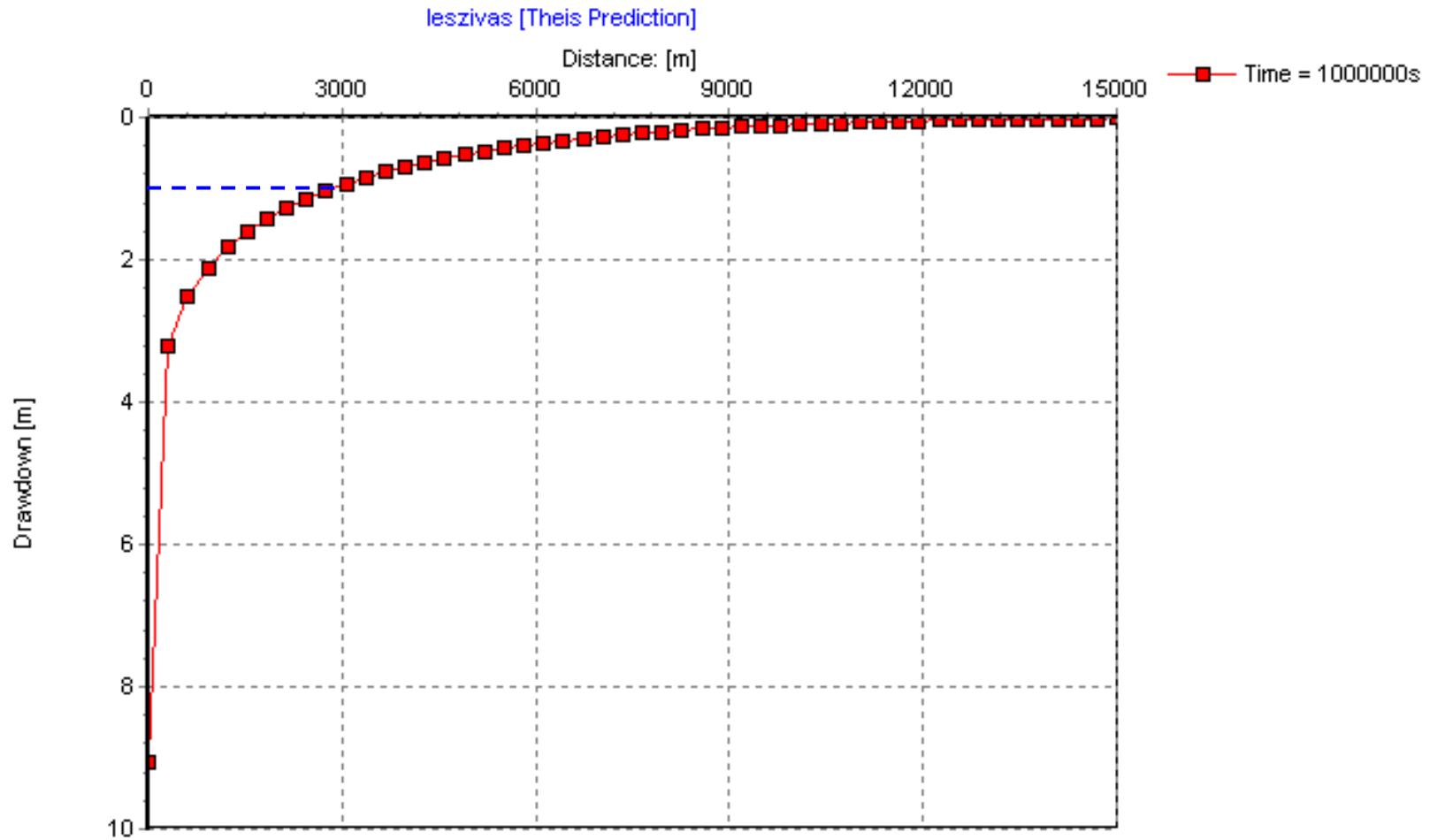


Kútellenállás számítás



Q1 (30m ³ /h)	$s_m = 4,5$	$\Delta s = 2,0$ m
Q2 (60m ³ /h)	$s_m = 7,7$	$\Delta s = 3,5$ m
Q1 (115m ³ /h)	$s_m = 17,7$	$\Delta s = 7,8$ m

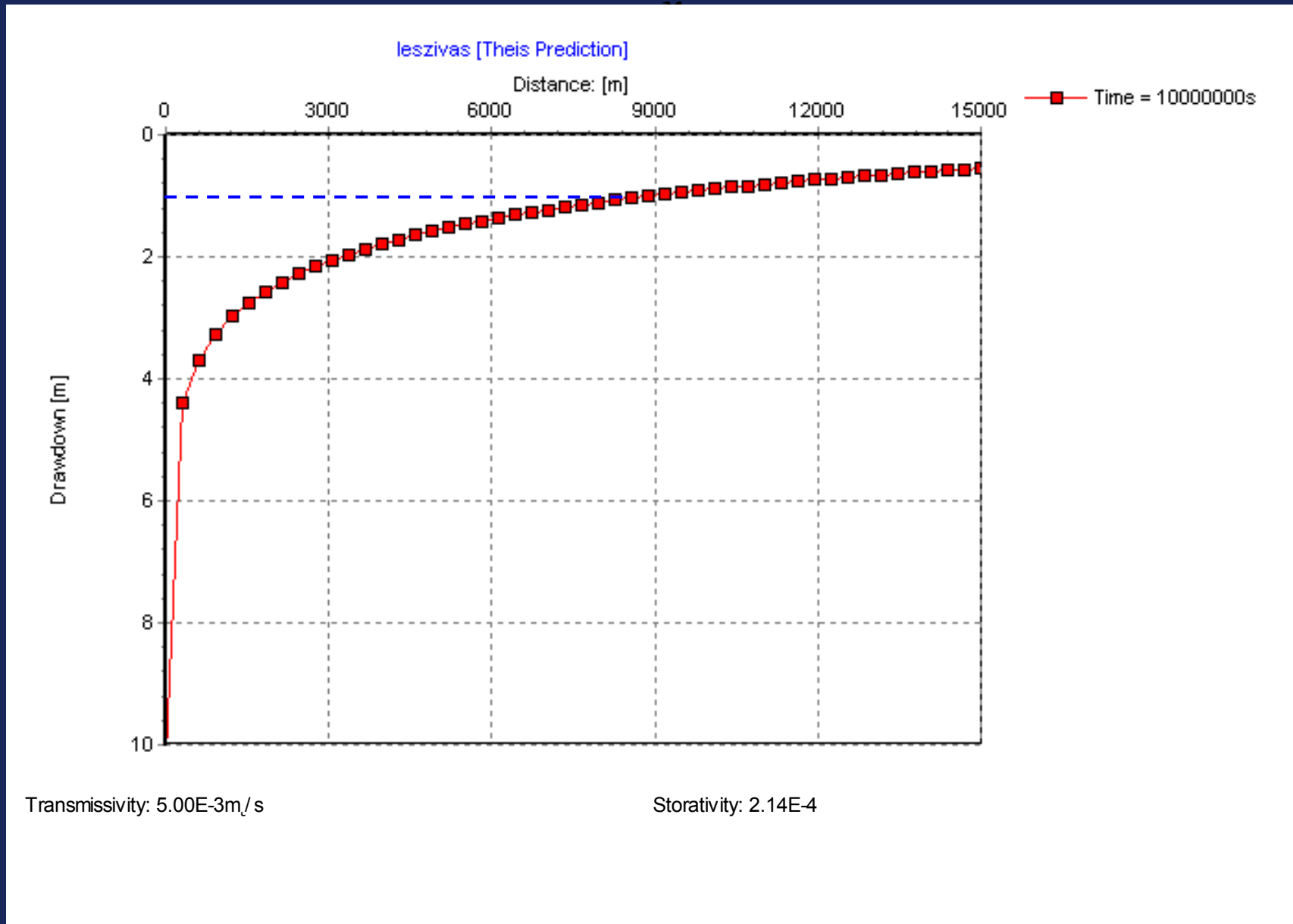
Leszívás távolhatása 12 nap után (Theis féle előrejelzés)



Transmissivity: $5.00E-3 \text{ m/s}$

Storativity: $2.14E-4$

Leszívás távolhatása 120 nap után (Theis féle előrejelzés)



123/1997 (VII. 18.) Kormány rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről

- 50 éves elérési idő
- 2. A biztonság érdekében a vízrészecskék tényleges szivárgási sebességének számításakor célszerű az effektív porozitása csökkentése az alábbi szorzók figyelembevételével:
 - 0,5, ha a számítási modell transzport szempontjából tényadatokkal ellenőrzött,
 - 0,2, ha a számítási modell egyéb módon ellenőrzött,
 - 0,1, ha a számítási modell becsült adatokon alapszik.

$$v = K (dh/dl) / n_0 * 0,2 \quad \Rightarrow \quad 50 \text{ éves hidrogeológiai védőövezet} = 1710 \text{ m}$$

94/2007 (XII.23.) KvVM rendelet a vízgazdálkodás egyes szakmai követelményeiről

5.§ (4) Az (1) bekezdésben meghatározott vízilétesítmények egymástól való távolságát úgy kell meghatározni, hogy az azonos vízadó szintekre települt kutak együttes üzemeltetése esetén kialakuló vízhozam-csökkenés mértéke ne haladja meg az eredeti, üzemszerűen kitermelhető vízhozam 10 %-át.

- Hosszúidejű, 12-14 napos szivattyútesztek szükségesek a hidrodinamikai paraméterek meghatározására
- Széleskörű lyuk-geofizikai vizsgálatok segítségével tanulmányozható nem csak a víz szivárgása, de a nyomásterjedés üteme is
- Az alkalmazott módszerekkel meghatározható a kútellenállás mértéke, ezáltal a leszívás vagy visszasajtolás távolhatása számítható
- A vizsgált kút esetében több mint 8000 m-es távolhatással számíthatunk 115 m³/h hozam esetén!

Alapjaiban kell megváltoztatni a geotermikához való hozzá állást, a jelenlegi jogszabályi környezet „foltozása” csak elodázza a megoldást.

Legfontosabb lépések:

1. jogi szabályozás rendezése, az ehhez szükséges egységes álláspont kialakítása az energetika, környezetvédelem és vízügy igényeinek összehangolásával (jogok és kötelességek)
2. megújuló energia törvény megalkotása, amelyben külön „fejezet” foglalkozna a geotermikus energia termelésével és hasznosításával

- energetikai, környezetvédelmi és vízügyi hatóságok szerepének tisztázása, egy felelős hatóság kijelölése, aki az adatok gyűjtéséért és az adatszolgáltatásért is felelős.
- a geotermikus energiát hasznosítók főtevékenységének meghatározása, a geotermikus energia hasznosításának és szolgáltatásának rendszereinek szabványozása (előírás) szakmai követelmények meghatározása a szabálytervezés mellett.
- gazdasági elemzés alapján vizoknak a geotermikus energia hasznosítási módoknak és technológiáknak ösztönzése, amelyek a legjobb költség/társadalmi haszon arányt mutatják.
- visszasajtolási kötelezettség ügyének tisztázása.
- kedvezőbb, reális árképzés kidolgozása, mely az energiatermelés externális költségeit (az okozott környezeti károk megtérítése, illetve megelőzése) is figyelembe veszi, és mentes a szociális elemektől.

Energia politika !!!

Köszönjük a figyelmet !

1. *Fenntartható termálvíztermelés*
2. *Termálvíztermelés környezeti-geokémiai monitoring*
3. *Hőszivattyús hasznosítás*
4. *Hő- és áramtermelés*
5. *Kitermelési technológiák optimális kiválasztása*
6. *Felszíni energiakinyerés optimalizálás*