A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása

VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV

Felszín alatti vizek mennyiségi állapotának meghatározása

6-5-3 háttéranyag

A sekély porózus, porózus és porózus termál víztestek vízháztartási mérlege

Projektvezető: Gondárné Sőregi Katalin (SMARAGD-GSH Kft)

Készítették: Tóth György, Kun Éva (MFGI), Gondárné Sőregi Katalin, Király Zsófia (SMARAGD-GSH Kft)

TARTALOM

1 A SEKÉLY PORÓZUS, PORÓZUS, ÉS PORÓZUS TERMÁL VÍZTESTEK VÍZMÉRLEGÉNEK AKTUALIZÁLÁSA 2

2 A BESZIVÁRGÁSI ADATOK MEGADÁSA AZ SP., SH., H. ÉS K. JELŰ VÍZTESTEKRE. 3

3 A MODELLEZÉS EREDMÉNYEI 5

Ábrák

1. ábra Beszivárgási átlagértékek 2005-2009 időszakra 4

3. ábra Szivárgási tényező eloszlás, legfelső modellréteg, határon belül a talajvízdomborzat-modellből átvéve 6

4. ábra Szivárgási tényező eloszlás, 5. modellréteg, (az alföldi medenceterületeken ez az alsó pleisztocén „fő” vízadó komplexum) 6

5. ábra A Pannon XL v.2.0 modellbe épített, 2008-2013 közötti termelési adattal rendelkező kutak térképe. A kutak az sp., p. és pt. víztesteket csapolják, (ritkán táplálják) 7

6. ábra Számított talajvízdomborzat az 1. modellrétegben 7

7. ábra Hidraulikus potenciál-eloszlások az 5. modellrétegben (medenceterületeken a p. víztesteket tartalmazza 8

8. ábra hidraulikus potenciál-eloszlások a 10. modellrétegben (medenceterületeken ez a pt. víztesteket mutatja 8

9. ábra Potenciálszelvény a mai ivóvíztermelések mellett, Baja, Szeged vonalában 9

10. ábra Leszivárgó területek, feláramló területek, termelések előtt 10

11. ábra Leszivárgó területek, feláramló területek, mai termelésekkel 10

1 A sekély porózus, porózus, és porózus termál víztestek vízmérlegének aktualizálása

Azokon a területeken, ahol a vízkivételek jelentős befolyást gyakorolhatnak a felszíni vízfolyásokra, és a FAVÖKO-kra, ott a vízháztartási mérleg nem szorítkozhat olyan egyszerű könyvelői típusú, „kiadás-bevétel egyenlege" típusú modellekre, mint amelyek megfelelőek hegyvidéki és dombvidéki területeink nagy részén.

A Pannon medence sekély porózus, porózus és porózus termál víztesteinek vízháztartási mérlege ezért 3D vízföldtani (numerikus, áramlási) modellezés alapján készült el.

A porózus medence területre az MFGI végzett modellfejlesztéseket, főleg a hévíz- és geotermikus energia-gazdálkodási feladatokhoz. A VGT2 készítésének rövid tervezési szakaszában a legjobban felhasználhatónak az XL-Pannon modell továbbfejlesztett verziója bizonyult.

A fejlesztés a sekély porózus részek geometriájának, hidraulikai paramétereinek és beszivárgási peremfeltételeinek frissítésével, újraalkotásával történt, figyelembe vették az új felszín alatti víztest határokat és a futtatás a 2008-2013 közötti időszak termelései alapján történt. A modellezéshez a Visual MODFLOW 4.6.0.165 verziójú szoftvert használták fel.

A vízmérleg teszt időben átlagos, vagyis időben változatlanként felfogott, permanens helyzetet vizsgál a vonatkozó CIS Guidance útmutató alapján. Időben változó esetekre ez a teszt, mint összehasonlító alap szolgálhat. A nem permanens, tranziens esetek külön vizsgálatokat és/vagy külön mérlegeléseket igényelnek.

A modellezéshez felhasználható adatok sok bizonytalanságot eredményeznek. Problémát jelent, hogy azonos időszakokból nam áll rendelkezésre a modellezéshez szükséges minden adat, ezért a permenens modellezés igényeit kielégítő „átlagos” adatok különböző időszakokból is származhatnak.

A vízmérleg ellenőrzésére, — többek között, — a vízfolyásokban megjelenő alaphozamok lennének alkalmasak. Ezek a felszíni vízmércék alapján kerülhetnének becslésre, de a modell készítése idején csak az 1991-2000 közötti periódusra adott az OVF, olyan adatokat, melyek, ha nem is egyeznek meg az alaphozammal, de legalább a nagyságrendi tévedést ki lehet velük zárni. Ezek a leggyakoribb hozamból képzett fajlagos lefolyási értékek.

Ez egyrészt azért jelent problémát, mert az említett 10 éves időszakban helyenként még tükröződik az 1990 évek előtti időszak jelentős felszín alatti vízkivételeiből származó vízelvonó hatás. (Itt kiszáradt, vagy csökkentett hozamú forrásokra, vízfolyásokra, vagy leszáradt, károsodott ökoszisztémákra kell gondolni). A leggyakoribb fajlagos lefolyási érték nemcsak a felszín alól származó alaphozamot tartalmazza, hanem a közvetlen felszíni lefolyás egy részét is. Másrészt hiányzik belőle az alluviális területeken és más magas talajvízállású területeken végbemenő talajvízpárolgás révén távozó, és így a vízmércét el nem érő hozam is.

2 A beszivárgási adatok megadása az sp., sh., h. és k. jelű víztestekre

A beszivárgási adatokat az MFGI NATéR projektje keretében számolták. A számítások a klíma-változás által várható hatások elemzéséhez készült, de a VGT2 igényeinek is megfelelő volt.

A HELP modellezést a CarpatClim adatbázis segítségével három időszakra végezték el:

1.) 1961-65; (viszonylag emberi hatásoktól mentes volt a felszín alatti vizeknél),

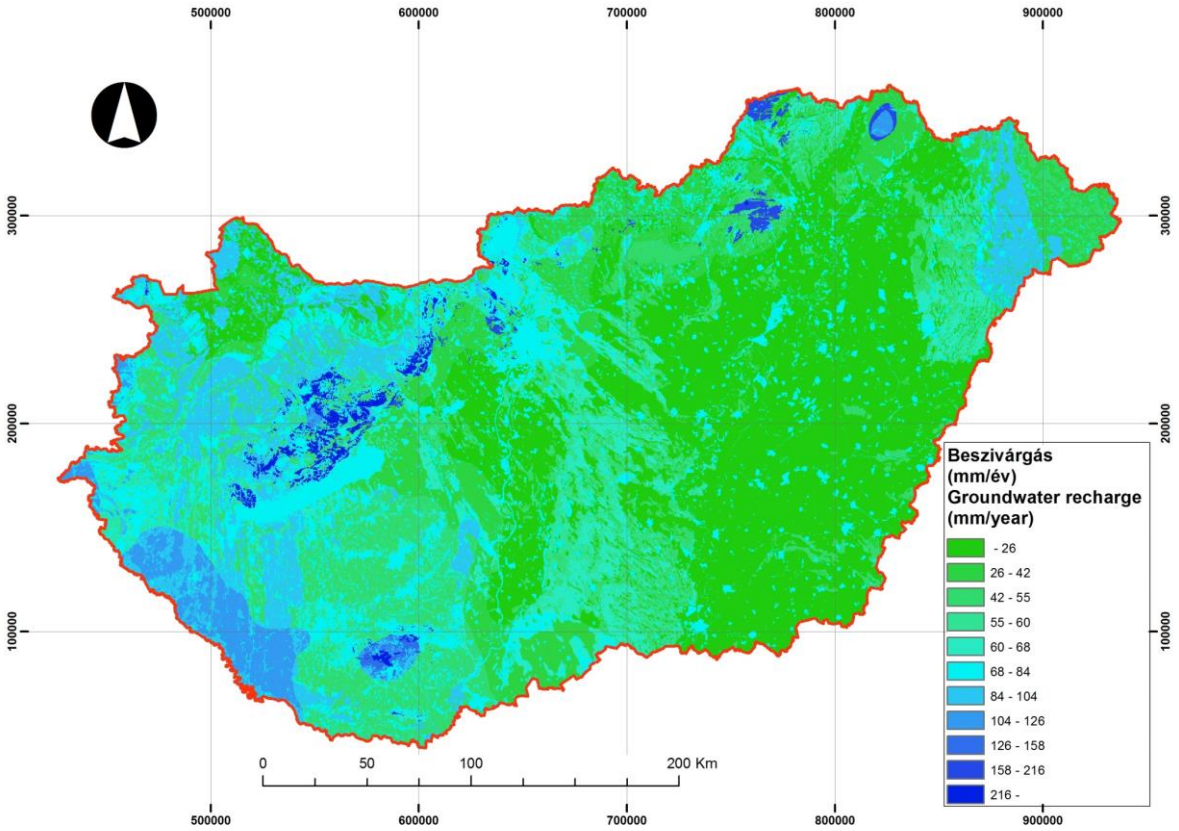
2.) 2005-2009; (a jelen évszázad első tizedében ezen évek voltak mentesek a szélsőségektől, pl. a 2003 évi nagy aszálytól, vagy a 2010 évi extrém csapadéktól);

3.) 1961-1990; (ez az időszak, amit a klíma-változáshoz referenciaként használnak).

Az említett napi klíma adatokon alapuló modellt az 1961-65 időszak talajvíz és felszíni víz viszonyaira kalibrálták, amikor még jelentős termelési hatásokkal csak néhány helyen kellett számolni. A VGT2 vízmérleghez a 2005-2009 közötti időszak eredményeit vették figyelembe, amely hasonló a VGT2 vizsgálati periódusához, sőt, van két közös év (2008, 2009) is.

A VGT2 vízmérleg feladataihoz elkészítették a beszivárgási táblázatot az ország teljes területére. Ez a 2005-2009 közötti napi klímaadatokból, a HELP modell segítségével készült, különböző felszín-borítottsági, talaj-(fedőkőzet) viszonyokra. Ezeket az így megkapott foltokat GIS segítségével összesítették a legfelül jelentkező víztestekre (az sp., sh., h., és k. jelűekre, az utóbbiak felszíni kibúvási területeire) (***1. ábra***).

A beszivárgási adatokat felhasználva, az egyes felszínnel érintkező felszín alatti víztestek, vagyis a sekély porózus, sekély hegyvidéki víztestek teljes, továbbá a hegyvidéki és a karsztos víztestek felszíni kibúvásainak területére számították a vízmérleg készítéséhez szükséges m^3/ nap, illetve mm/m^2/év formában.



1. ábra Beszivárgási átlagértékek 2005-2009 időszakra

3 A modellezés eredményei

Permanens esetben, ha a számítási eljárások korrektek, ellenőrzöttek, kalibráltak, és a termelési, vízkivételi és a természeti megcsapolási adatok megfelelőek, akkor víztest, vagy víztest-csoport szinten a vízháztartási mérleg és a vízgazdálkodási elvárások összevethetők.

Ezt követően már megadhatók azok a problémás víztestek, ahol az elvárások nem teljesülnek, illetve káros tendenciák már lokálisan jelentkeznek.

A modellezés eredményei az OVGT-ben található, „A víztest szintű vízigények kielégítése (vízmérleg teszt)" című táblázatba kerültek.

Az utánpótlódás:

A beszivárgás a modell egyik peremfeltétele. (Itt tehát nem a fentiekben említett, ettől kismértékben eltérő térinformatikailag összesített értékek szerepelnek).

Ebben az oszlopban szerepel még a vízdúsítás modellcellába történő többlete (Sajólád, sp.2.8.1) és a visszasajtolás is (pt.2.1). Ezek a hozamok logikailag másik oszlopba is betehetők, viszont értelmezésünk szerint tekinthető egyfajta többlet beszivárgásnak, melyek nem szomszéd víztestből származnak.

Az egy cellára eső termelésnek és visszasajtolásnak az eredője van feltüntetve a vízmérleg fájlban, így egyes víztesteknél, mivel az egy cellán belül a visszasajtolást meghaladta a kitermelés volumene, nem jelentkezik pozitív értékként, hanem a termelést csökkentette.

Az utánpótlódás felszíni lefolyásból oszlopba csak a két szigetközi víztest-pár vízmérlegében szerepel érték (sp.1.1.1; p.1.1.1.; sp.1.1.2; p.1.1.2).

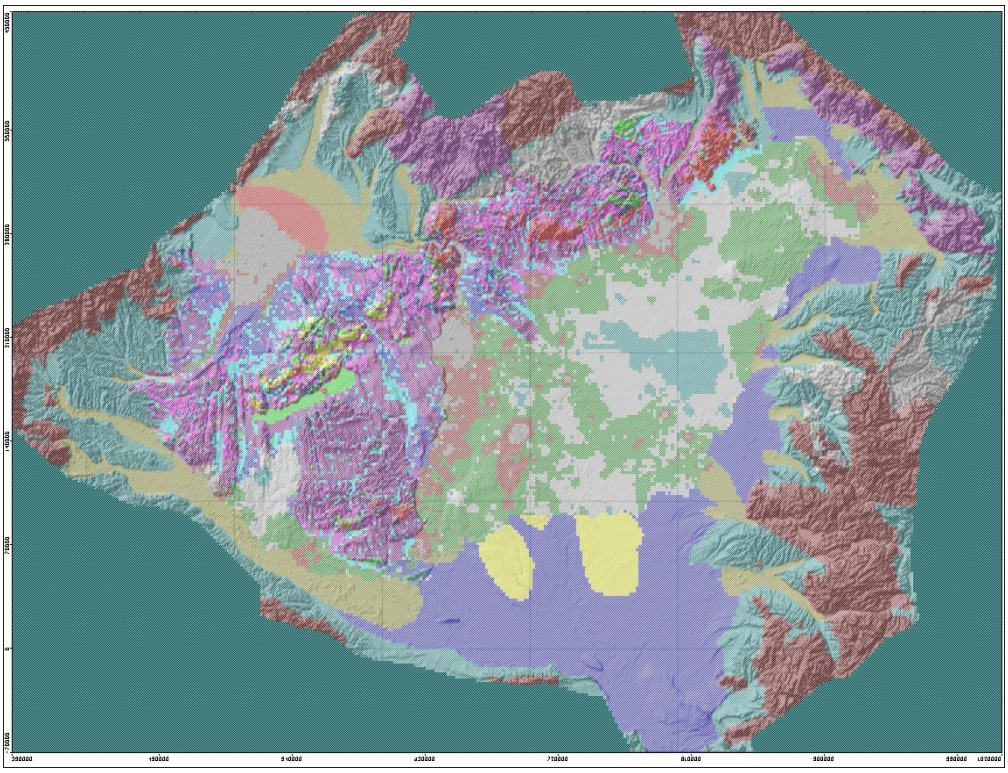
A „szomszédos víztestcsoportból átszivárgó víz" a modellből származó érték.

Természetes megcsapolás

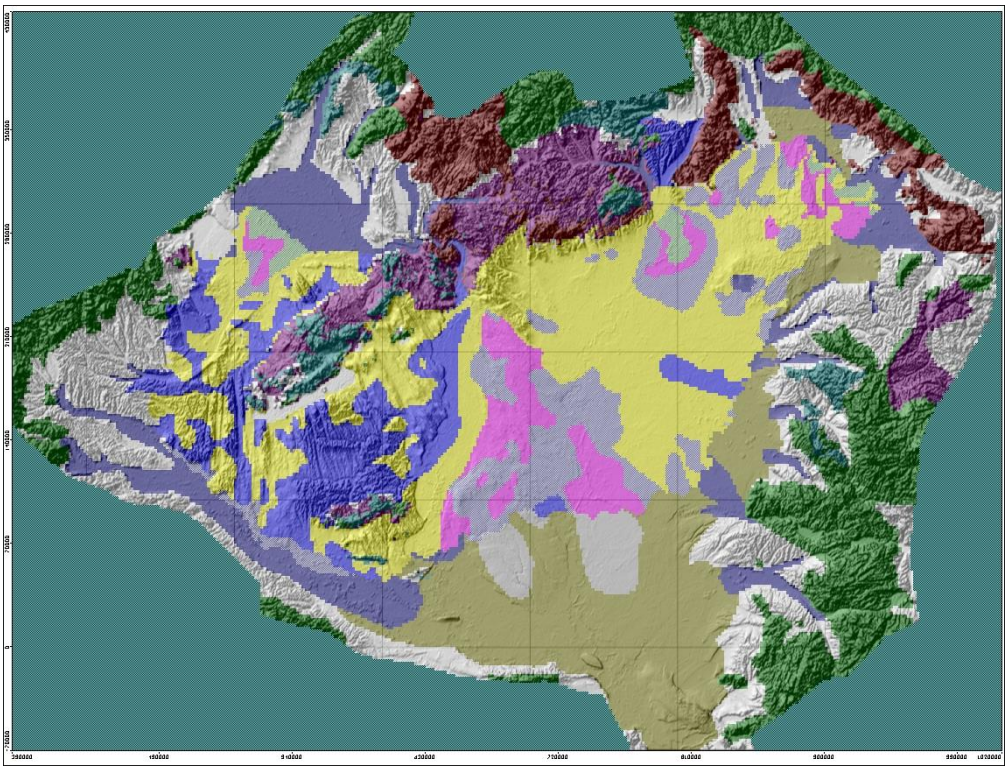
A természetes megcsapolásban a modellben számított, és aztán igazított értékek szerepelnek, amelyek a szomszédos víztestcsoportba átszivárgó víz mennyiségéből, a vízfolyások alaphozamából (DRAIN), valamint a területi párolgásból adódnak össze.

Számították, de nem szerepelnek az általunk átadott táblázatban a külföldről érkező, vagy kimenő hozamadatok, vagy egyenlegük.

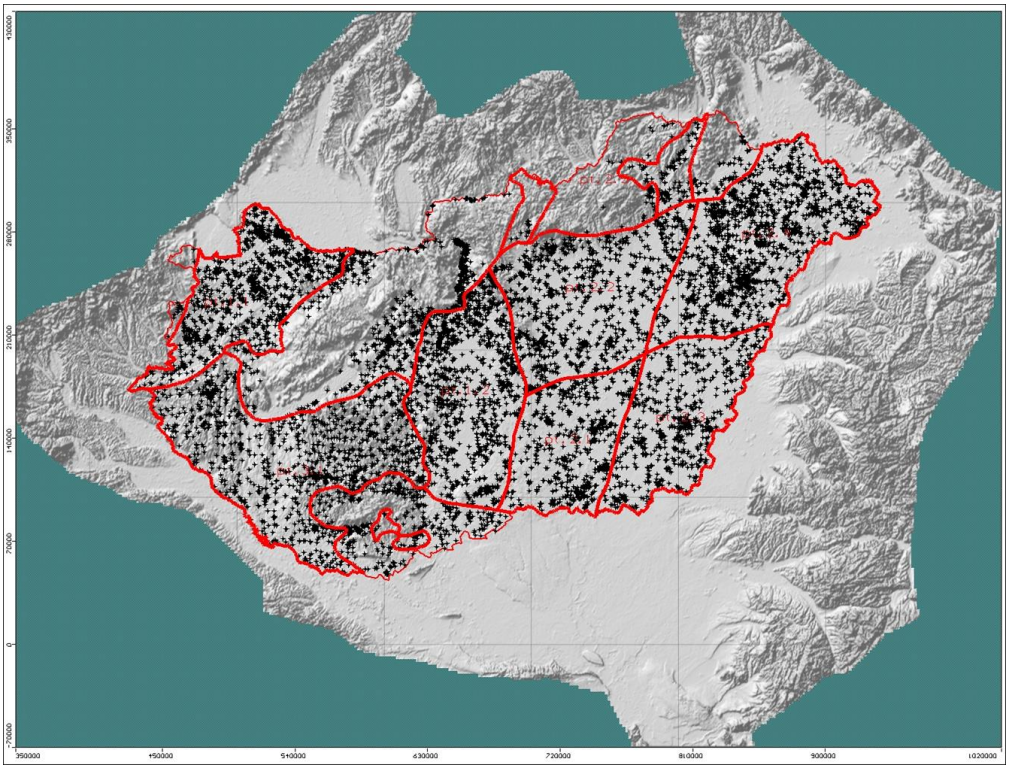
A modellezést meghatározó fontosabb paraméterek, és az eredmények térképi formátumban való ábrázolása az alábbi ábrákon látható.



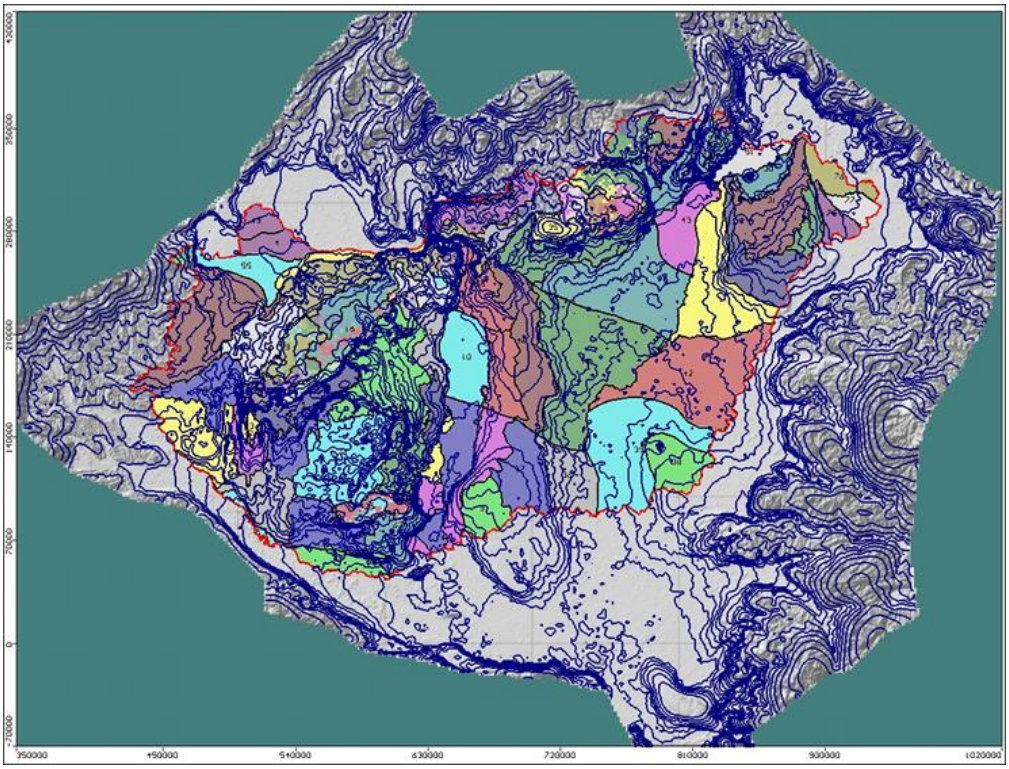
2. ábra Szivárgási tényező eloszlás, legfelső modellréteg, határon belül a talajvízdomborzat-modellből átvéve



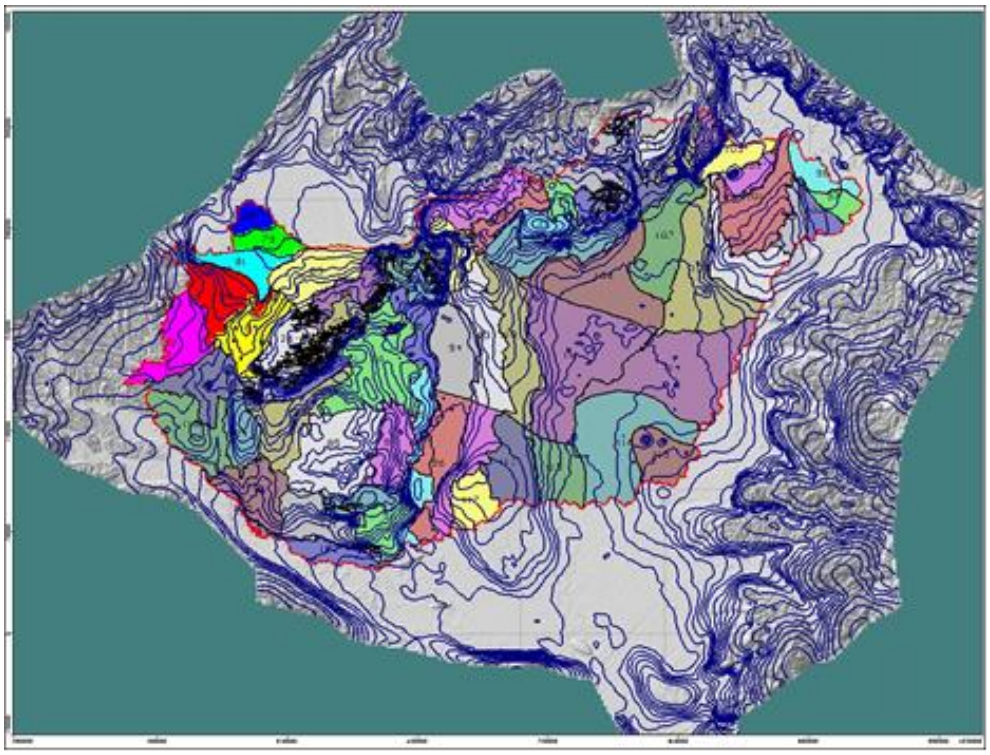
3. ábra Szivárgási tényező eloszlás, 5. modellréteg, (az alföldi medenceterületeken ez az alsó pleisztocén „fő” vízadó komplexum)



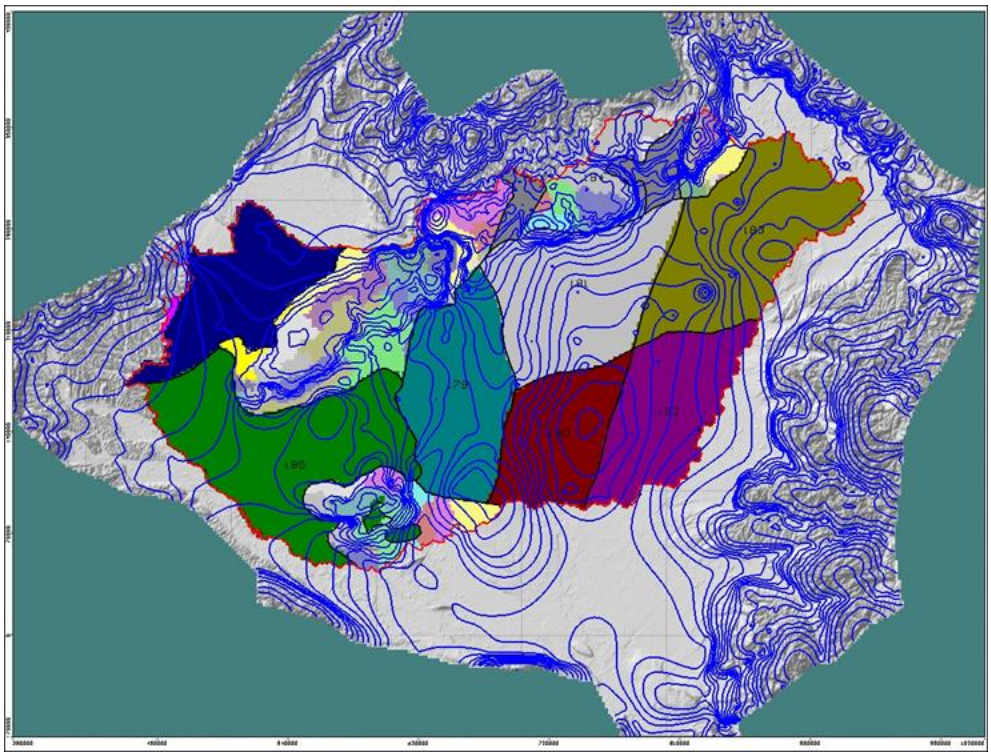
4. ábra A Pannon XL v.2.0 modellbe épített, 2008-2013 közötti termelési adattal rendelkező kutak térképe. A kutak az sp., p. és pt. víztesteket csapolják, (ritkán táplálják)



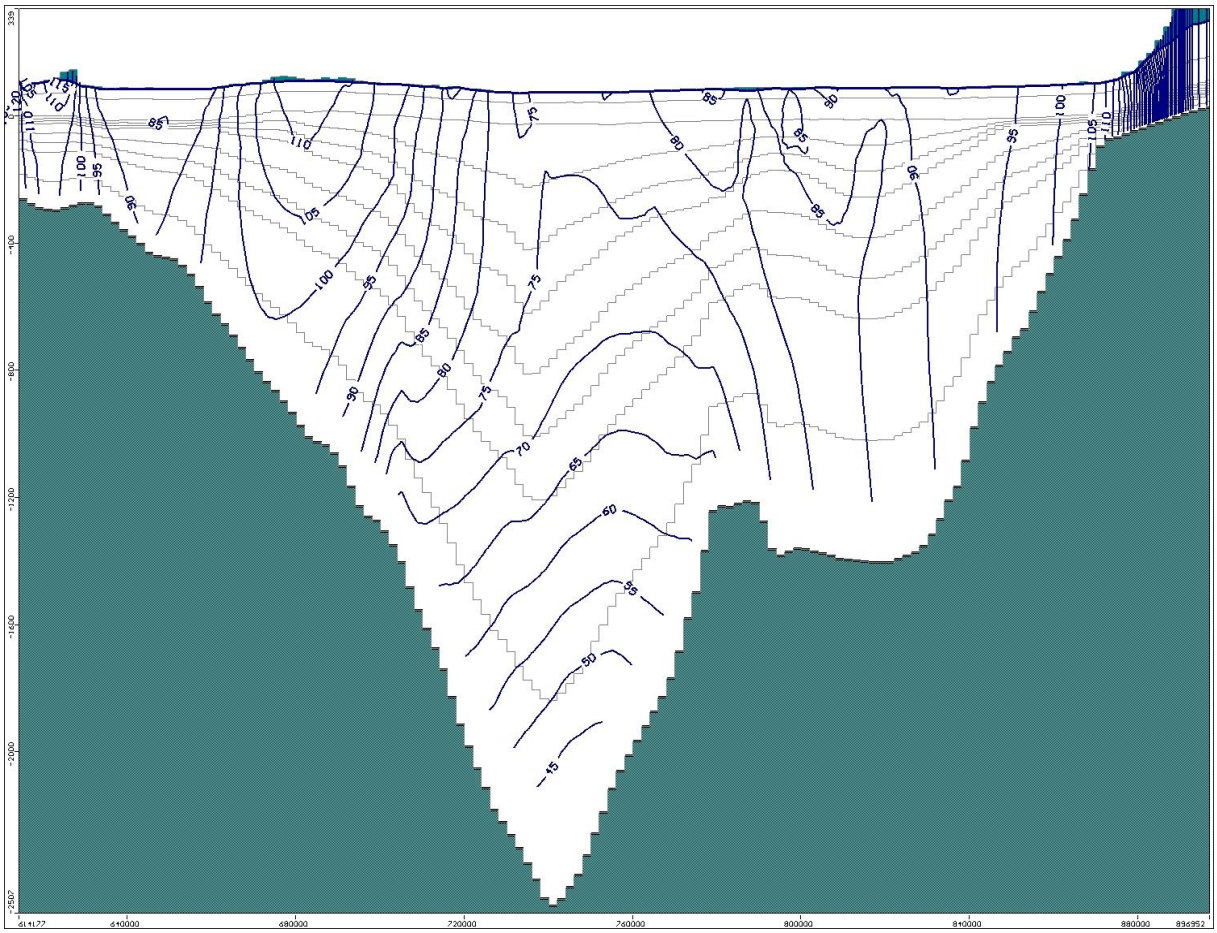
5. ábra Számított talajvízdomborzat az 1. modellrétegben



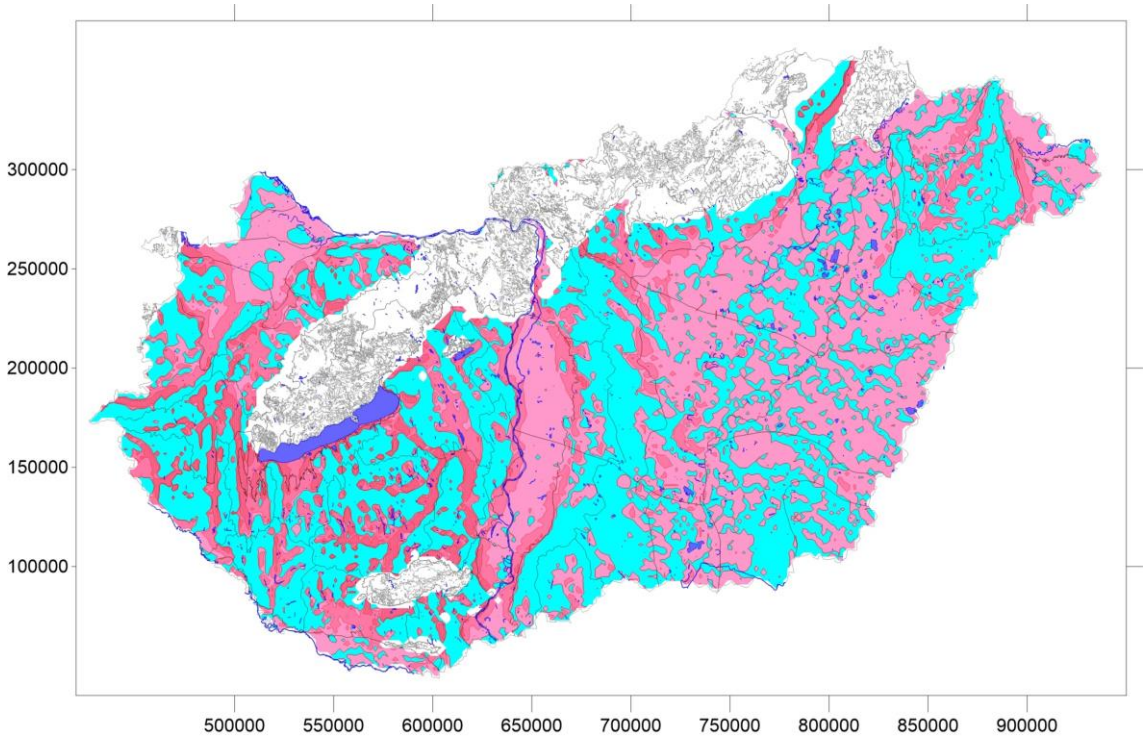
6. ábra Hidraulikus potenciál-eloszlások az 5. modellrétegben (medenceterületeken a p. víztesteket tartalmazza



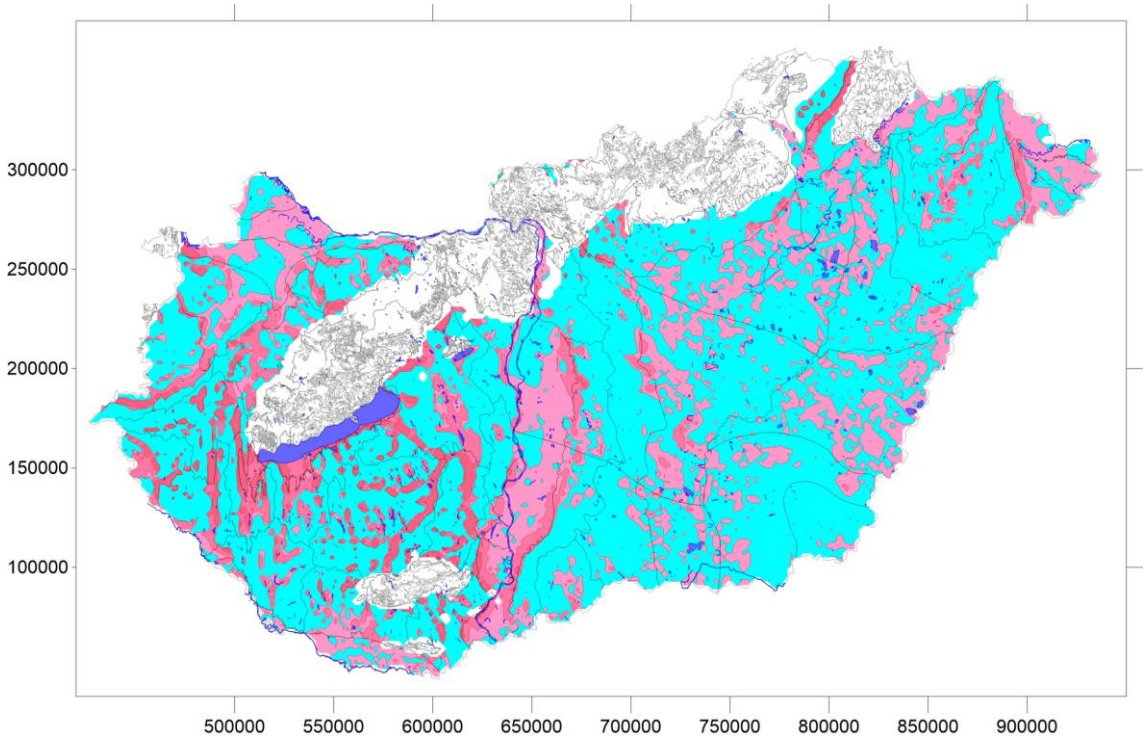
7. ábra hidraulikus potenciál-eloszlások a 10. modellrétegben (medenceterületeken ez a pt. víztesteket mutatja



8. ábra Potenciálszelvény a mai ivóvíztermelések mellett, Baja, Szeged vonalában



9. ábra Leszivárgó területek, feláramló területek, termelések előtt



10. ábra Leszivárgó területek, feláramló területek, mai termelésekkel