

EGYÉB MELLÉKLET

**Vassurány-Söpte-Salköveskút
térseg öntözésének előzetes vizsgálata
VÍZFÖLDTANI SZAKVÉLEMÉNY**

Vassurány-Söpte-Salköveskút térség öntözésének előzetes vizsgálata

Vízföldtani szakvélemény

2019. szeptember

I. Alapadatok, környezeti adottságok

Előzmények

A Pusztavámi Szövetkezet (2040 Budaörs, Ébner Gy. köz 4.) Vassurány, Söpte, Salköveskút térségében növénytermesztést folytat. Ennek során e területrészen, 719,04 ha területen termel búzát, repcét és szóját kb. egyenlő arányban. A növénytermesztést alapvetően befolyásolja az éves csapadék mennyisége és eloszlása, melyet mesterséges úton, öntözéssel lehet javítani.

Ez okból 2016. évben elvi vízjogi engedélykérelem került benyújtásra, és a Vízügyi Hatóság 36800/2433-26/2016.ált számú határozatában engedélyt adott.

A Plantor Kft. (5000 Szolnok, Kassai u. 124.) elvi terve a felszíni vízfolyásokból (Rátka-patak, Surányi-patak, Kozár-Borzó-patak) történő vízkivételt irányzott elő 317 em³/év mennyiségben. Tekintettel, hogy a felszíni vízfolyások ekkora hozammal nem rendelkeznek, a teljes éves lefolyás betárolása került betervezésre.

Az elvi terv két változatot tartalmazott, első esetben 4 db tározó létesült volna 788 em³ kapacitással és 15,2 km hosszú nyomóvezetékkel, a második esetben 2 db tározó 962 em³ kapacitással, 18,1 km nyomóvezetékkel.

A tározókhoz tartozó nyílt vízfelszín felülete meghaladta az 50 ha méretet, a teljes kiterjedés pedig a 100 ha-t (1 km²), azaz a termőterület 15 %-os csökkenését eredményezte volna, illetve igen nagy költségű volt. A terület öntözésének kialakítása elsősorban pályázati forrásból volt tervezett, mely kb. 60 %-os támogatást biztosít.

Az elvi vízjogi engedélyes terv szerinti kialakítást a megrendelő gazdaságtalannak, illetve megvalósíthatatlannak ítélte.

Az elvi vízjogi engedély érvényessége 2018-ban lejárt, ezt követően a megrendelő új megbízást adott a terület öntözési engedélyezési tervének megtervezésére a Solvex Kft. (9700 Szombathely, Tolnay S. u. 1.) részére.

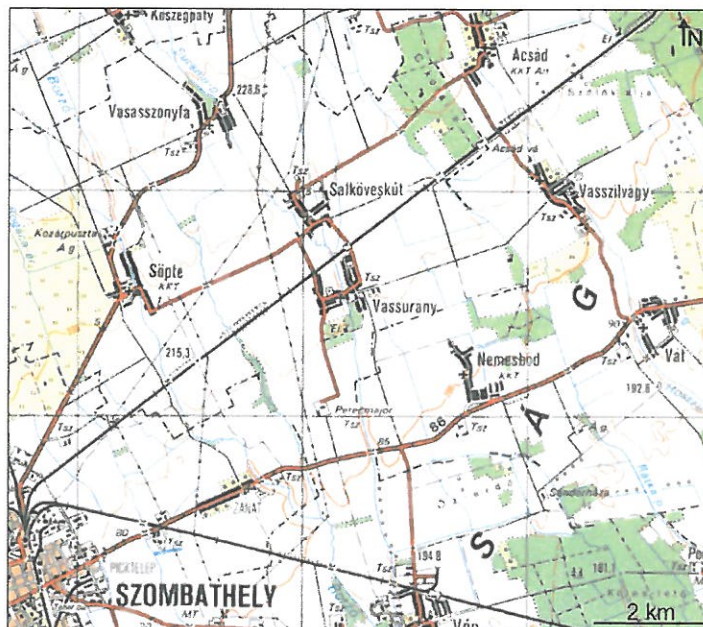
Az öntözés területen lévő vízfolyások kezelőjével, a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatósággal történt egyeztetés alapján a térségben a felszíni vízfolyásból kivehető vízkészlet ~5 l/s, mely töredéke a szükséges vízigénynek. Elegendő mennyiségű felszíni vízkészlet hiányában az öntözés dominánsan felszín alatti vízkészletre alapozottan került megtervezésre.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. sz. melléklet 4. pontja értelmében 300 ha fölötti terület öntözéséhez - a vízjogi engedélyezési eljárást megelőzően - előzetes vizsgálati eljárás lefolytatása szükséges.

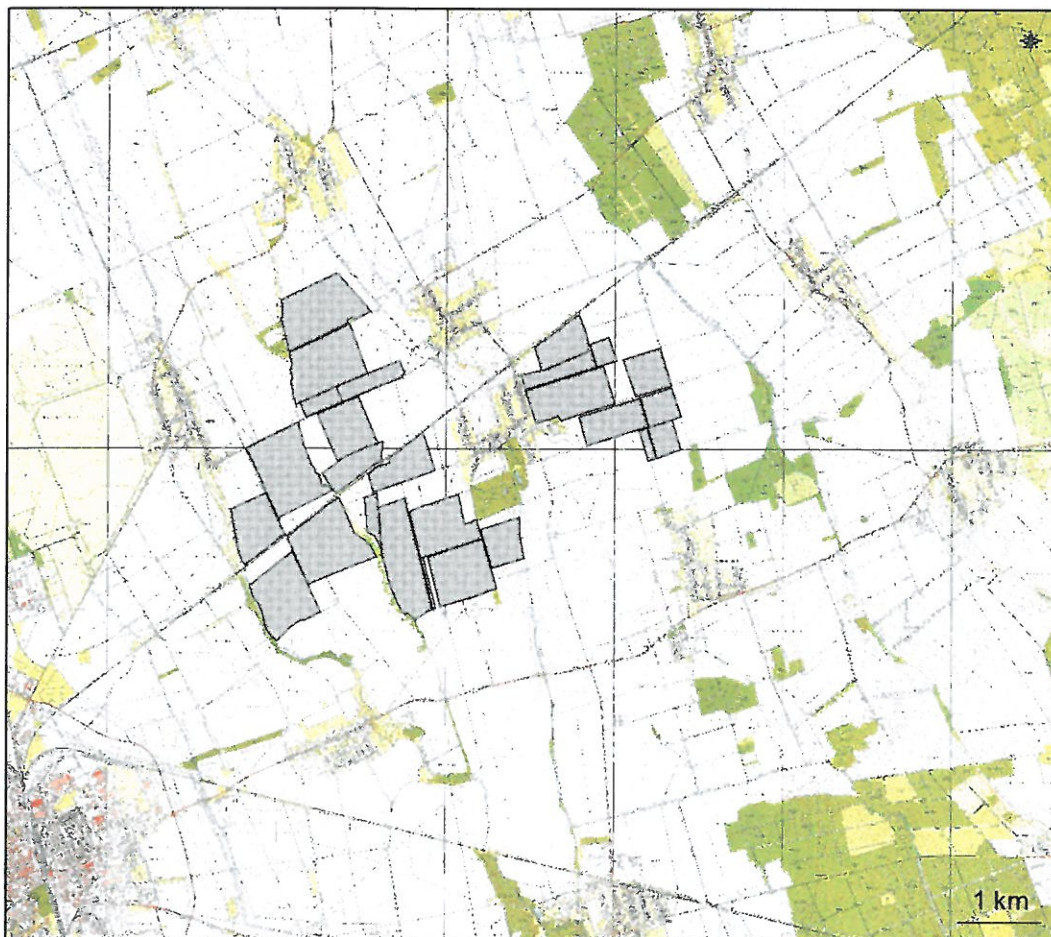
Az előzetes vizsgálati dokumentáció összeállításával a Solvex Kft. az Ökohydro Kft.-t (9700 Szombathely, Kőszegi u. 8- fsz. 2.) bízta meg.

Vizsgálat helye

A vizsgált terület 1: 100 000 méretarányú térképe:



A vizsgált terület környezetének 1 : 10 000 méretarányú térképe - a tervezett öntözési területek feltüntetésével - a következő ábrán látható:



A tervekészítés során felhasznált dokumentációk:

- Öko Zrt. által 2016. évben készített előzetes vizsgálati dokumentáció (forrás: engedélyes)
- Plantor Kft. által 2016. évben készített elvi vízjogi engedélyes terv (forrás: engedélyes)
- Prokat Kft. által 2015. évben készített öntözési talajvédelmi terv (forrás: engedélyes)
- Vízföldtani naplók (forrás: MBFSZ adattár)
- Váti távlati vízbázis vízbázisvédelmi dokumentációja (forrás: Vízikönyvi okirattár)
- Vasszilvagy vízbázis üzemeltetési adatai (forrás: Sopronvíz Zrt.)
- Salköveskút vízbázis engedélyezési adatai (forrás: Vasivíz Zrt.)

Földrajzi adatok

A vizsgált terület topográfiaiilag az alföldies jellegű, kavicstakarós Vasi-síkságon, azon belül a Gyöngyös-síkon található. A Gyöngyös sík a Kőszegi hegység keleti hegyláb felszínéhez csatlakozó allúvium.

A térség vízfolyásai a hegyláb felszínénél, a vizsgált terület északi határánál erednek, s DK-i csapással a Rábához tartanak.

A vizsgált területen a térszín magassága 240 mBf. (ÉNy) és 180 mBf. (DK) között változik, az öntözési területeken 207-222 mBf. szinteken alakul. A térszín esése átlagosan 4 m/km (0,004 %).

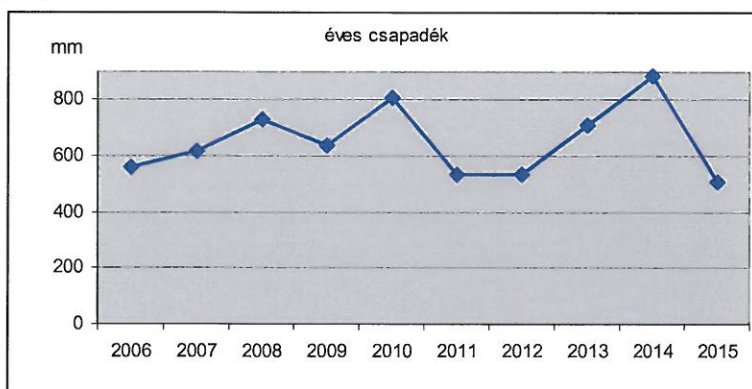
A felszín egyhangú, azt csak a vízfolyások néhány m széles medre tagolja.

A felszín közeli rétegeket a Gyöngyös korábbi pleisztocén hordalékkúpja képezi, a felszínen vályog jelentkezik. A uralkodó talajtípus a Ramann féle barna erdőtalaj.

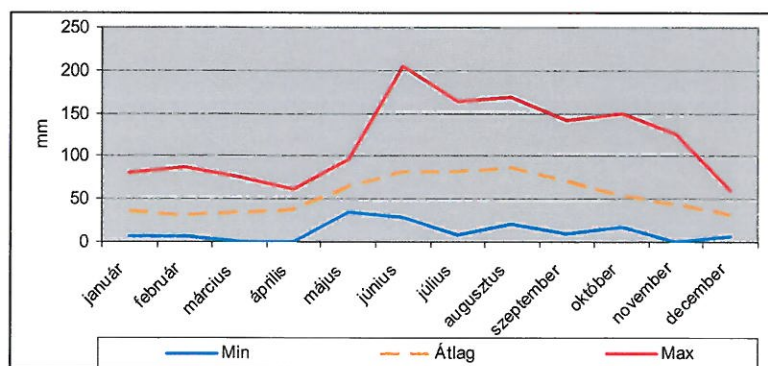
Az éghajlat mérsékelt hűvös, mérsékelt száraz. A nyári napok száma átlagosan 65, a hőségnapoké 15.

Az évi csapadék mennyisége átlagosan 610-650 mm, melynek kb. 2/3-a a nyári félévben esik. A csapadékos napok száma évente 29-185 db között alakult.

A csapadékmennyiség az elmúlt években:



A csapadék éves eloszlása:



A növényfejlődésben a március-április-május időszak a meghatározó, amikor a csapadék diagram minimum értéket mutat.

A területi lefolyást átlagosan a csapadék 10 %-a körül becslik ($2 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$), a térségi vízfolyásokra a szakirodalom $2,8-3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ értéket ad meg.

A területi párolgás jellemzően 580-600 mm körül alakul, az éves beszivárgást a területi térképek (talajvízforgalmi térkép, illetve beszivárgási térkép) 50-56 mm/év értéken becslik.

Földtani adatok

A térség felszín alatti rétegeinek földtani korbesorolása a Vátnál mélyült meddő CH kutató fúrás (Vát-1) alapján:

0 - 20 m	Negyedidőszak
20 - 1171 m	Felső-pannon
1171 - 2092 m	Alsó-pannon
2092 - 2502 m	Miocén
2502 - 2517 m	Ópaleozoikum

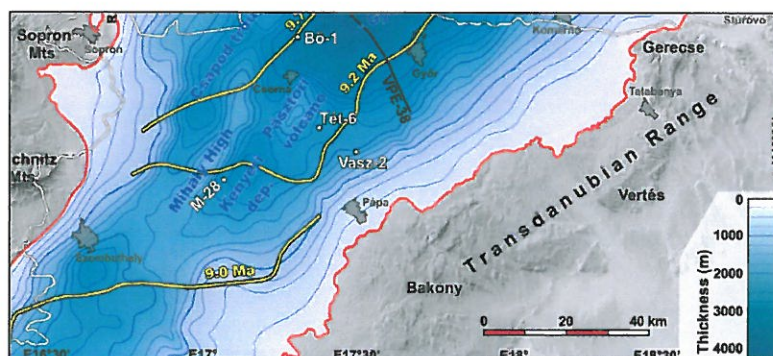
A vizsgált terület alatt az alaphegység kb. 2500 m-ben található, melyet a Kelet-Alpi típusú metamorfitok alkotnak.

Az alaphegységre települő fedőhegységi üledékek a miocén alatt létrejött Kisalföldi-medencéhez kapcsolódnak.

Pannon időszaknak a Pannon-tavi (önálló üledékgyűjtő) rétegeket tekintjük, kezdetét a világtengerekről történt lefűződés (12 mill. év) (Pannon-tó) adja, míg az időszak végét a tavi üledékképződés háttérbe szorulása (a folyóvízi fáciesek előtérbe kerülése) jelzi.

A folyóvízi-tavi fáciesek aránya az idő dimenzió mellett térben is elkülönül, a pannon végét záró esemény különböző helyeken más- és más időpontban történt, a feltöltődési iránytól függően. A térségben a pannon üledékképződés kb. 9,1 millió évvel ezelőtt lezárult.

A Kisalföld medencéjének pannon vastagsági adatai és a tóperem időbeli (millió év) vándorlása (Magyar et al, 2013, továbbá Sztanó et al, 2016):



Az öntözővíz beszerzés szempontjából jelentősége a felsőpannon és a felette települő pleisztocén rétegeknek van.

A Pannon-tóban (beltengerben) a kora és középső miocéntől kezdődően mélyvízi, deltalejtő, deltafront, deltasíkság és parti síkság, valamint a tó körül folyóvízi üledékképződési környezetek alakultak ki. A felső-pannonban a deltasíkság és parti síkság (Újfalusi F.: homokkő agyagos betelepülésekkel), a folyóvízi-ártéri, tavi (Zagyvai F.: agyagmárga-homokkő sűrű váltakozása), és a sekély tavi (Hansági F.) fáciesek jellemzők.

A felső-pannon végén jelentkező epirogén emelkedés a Pannon-tó feltöltődését, és a kapcsolódó felszíni vízrendszer átalakulását eredményezte.

A feltöltődési időszak alatt a Duna, mint az alpi üledékgyűjtő vizeinek fő szállítója déli irányban haladt keresztül a területen, csatlakozva a Pannon-tó partvonalának déli irányú hátrálásához.

A Dunántúli-középhegység pannon végi kiemelkedése a Duna csapásirányát keleti irányúvá tették, és a korábbi déli lejtésű folyóvízhálózat helyett északi irányú folyók alakultak ki, így pl. a térségben a Rába.

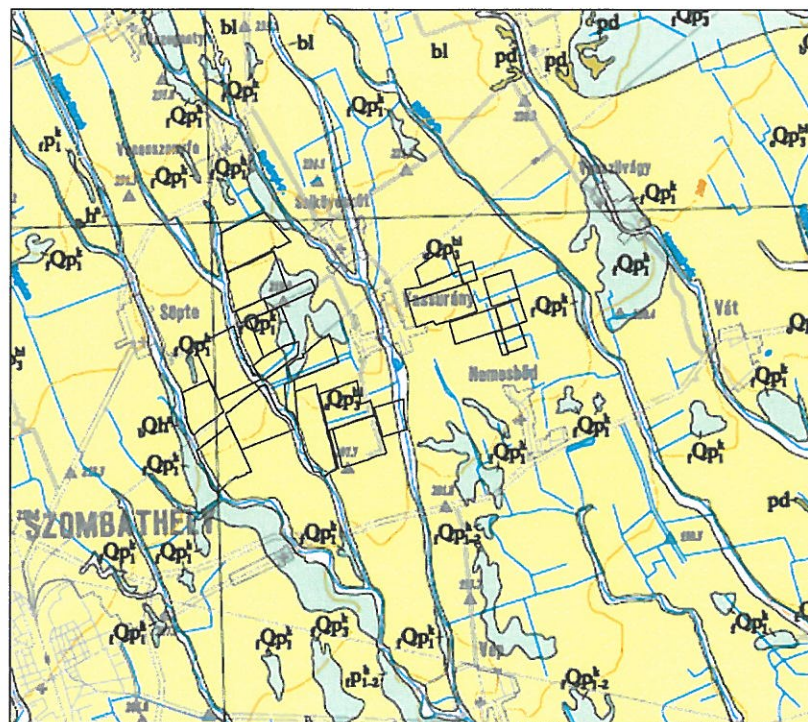
A pleisztocén elején hűvösre fordult idő, illetve a folytatódó epirogén emelkedés durvatörmelékes folyóvízi hordalékkúpok kialakulását eredményezte.

Ezen időszakban a Kőszegi-hegységből a Rába irányába lefolyó vizeket az Ős-Pinka, Ős-Gyöngyös vezette le. E vízfolyások eleinte a jelenlegi medrűktől lényegesen keletebbre folytak, és a pleisztocén végi szerkezeti mozgások eredményeképpen Ny-i irányban lecsúsztak a hordalékkúpjukról.

A kiemelkedett területet a pleisztocén második felében érő erózió a pleisztocén rétegek elvékonyodásához vezetett, így a Gyöngyös-sík pleisztocén üledékeinek vastagsága jellemzően 5-10 m.

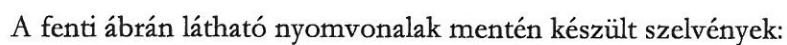
A pleisztocén végén a vízfolyások szerepe még inkább lecsökkent, a Gyöngyös fonatos, holtágas rendszerében kisebb, önálló vízfolyások jöttek létre. (Kozár-patak, Borzó-patak, stb.).

A terület felszíni földtani térképe (öntözési területek feltüntetésével):



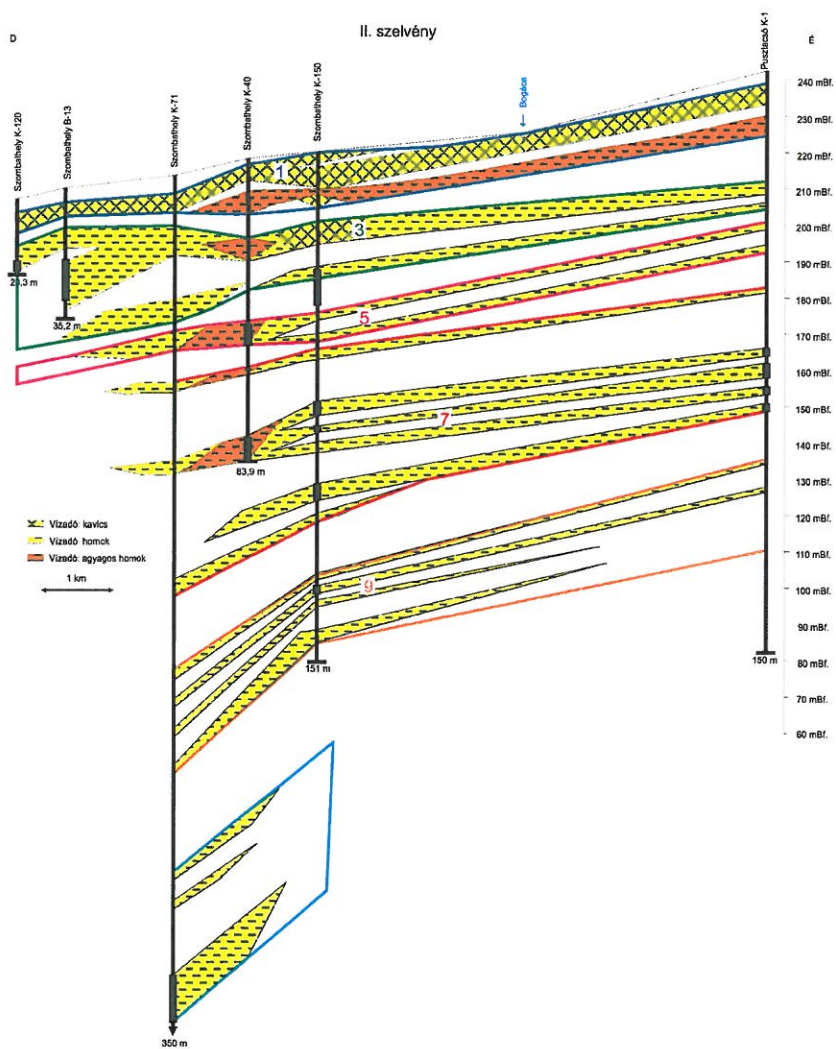
A térkép szerint a terület felszínén a pleisztocén lösz (Qp_3^{bl}) a jellemző, illetve a vízfolyások mentén előbukkan az alatta lévő pleisztocén kavics (Qp_1k , Qp_3k).

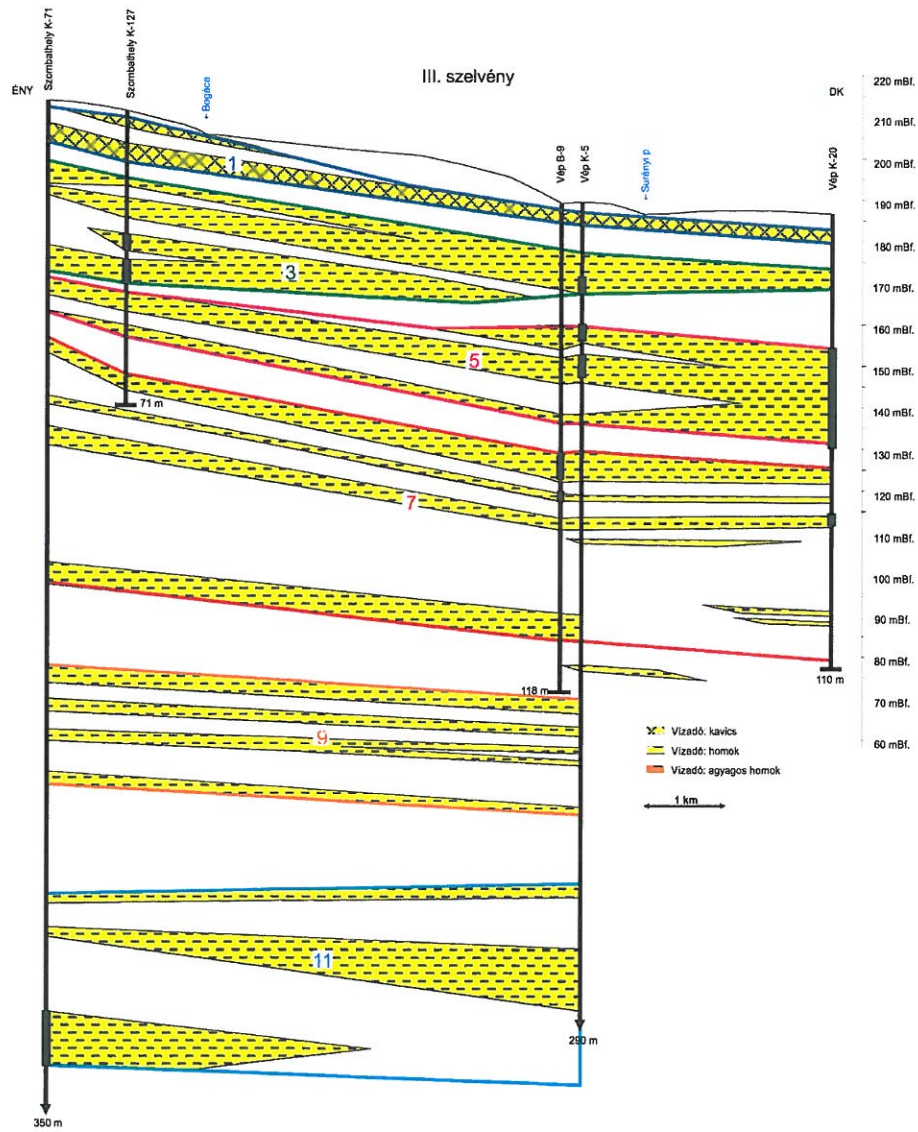
A terület feltárásai, a szelvények nyomvonala illetve az öntözési területek:

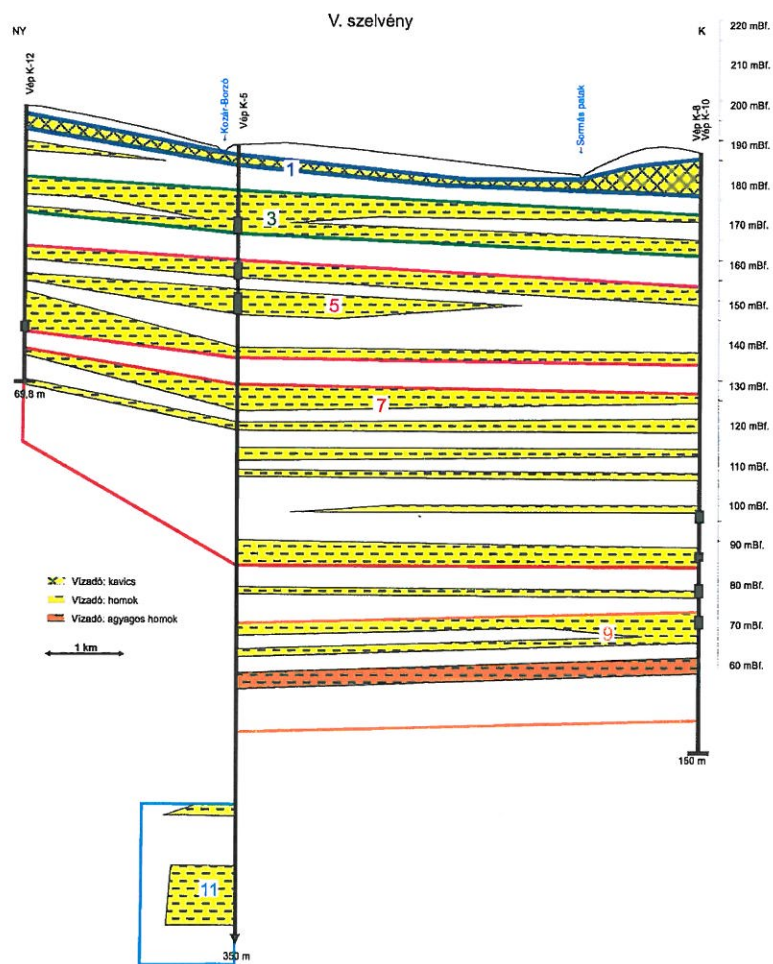
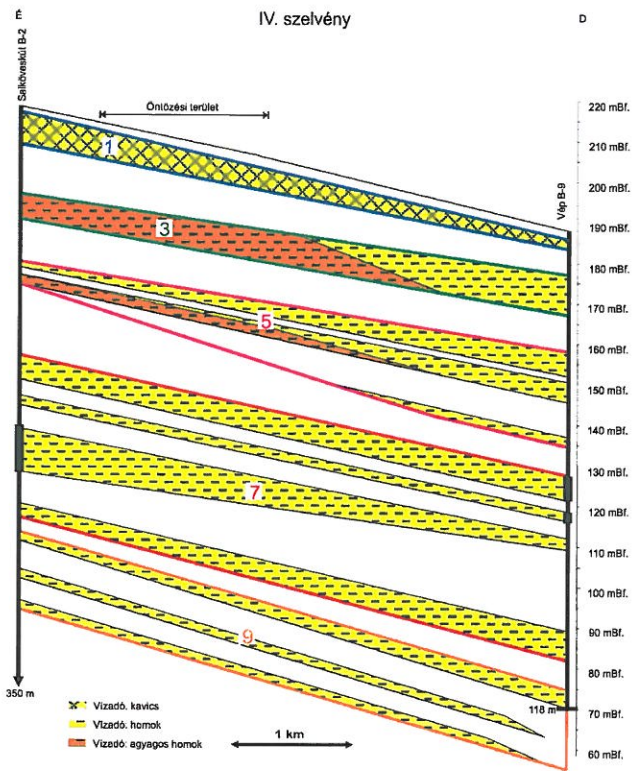


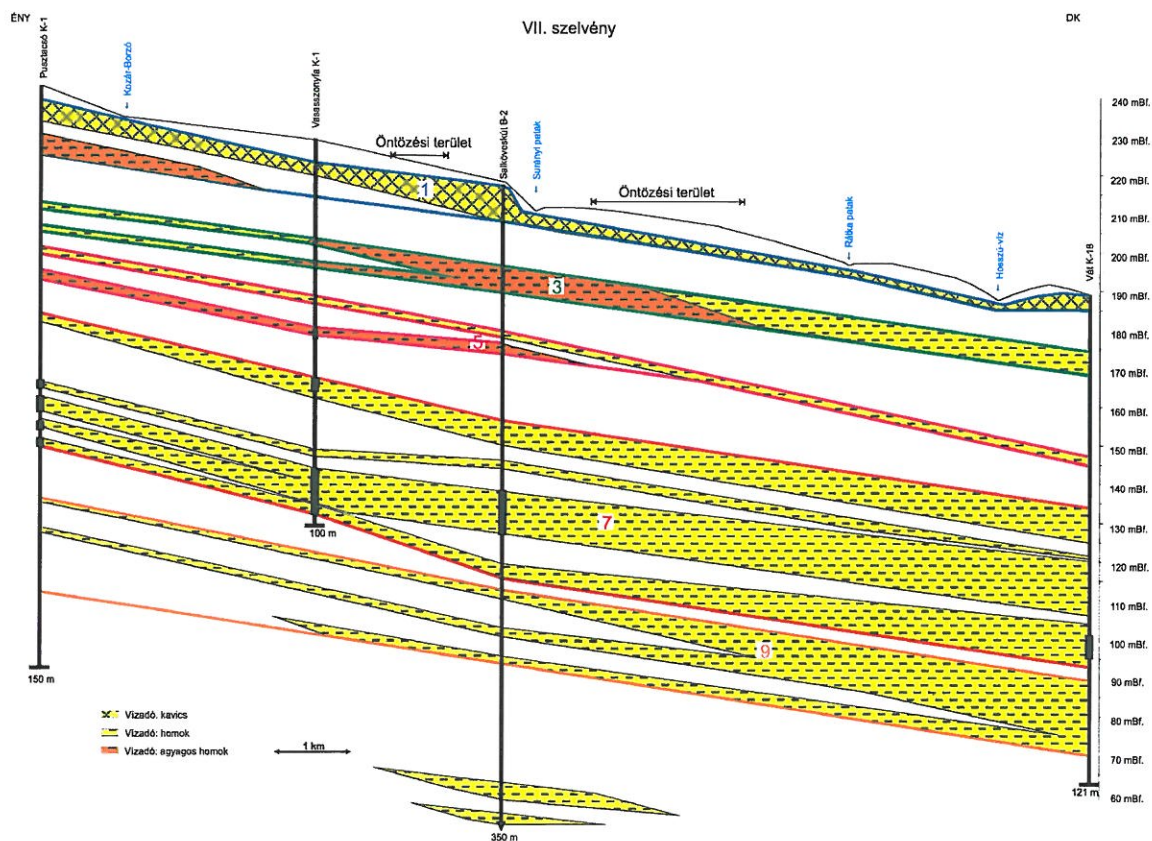
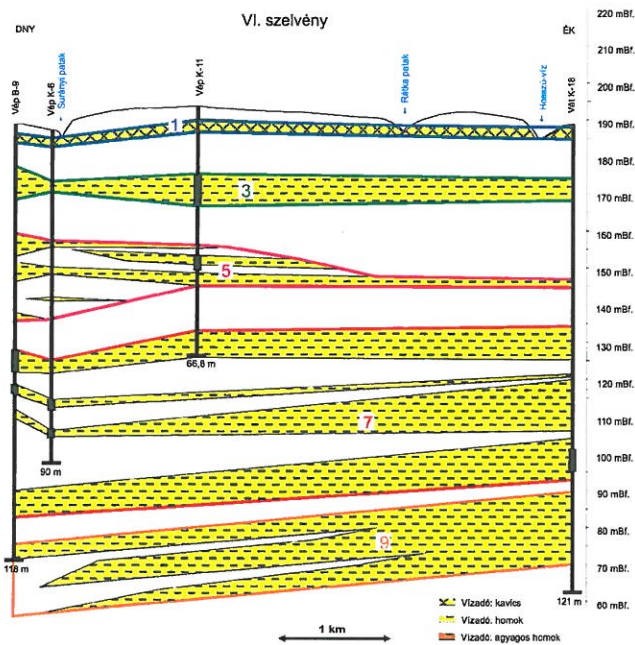
D

II. szelvény





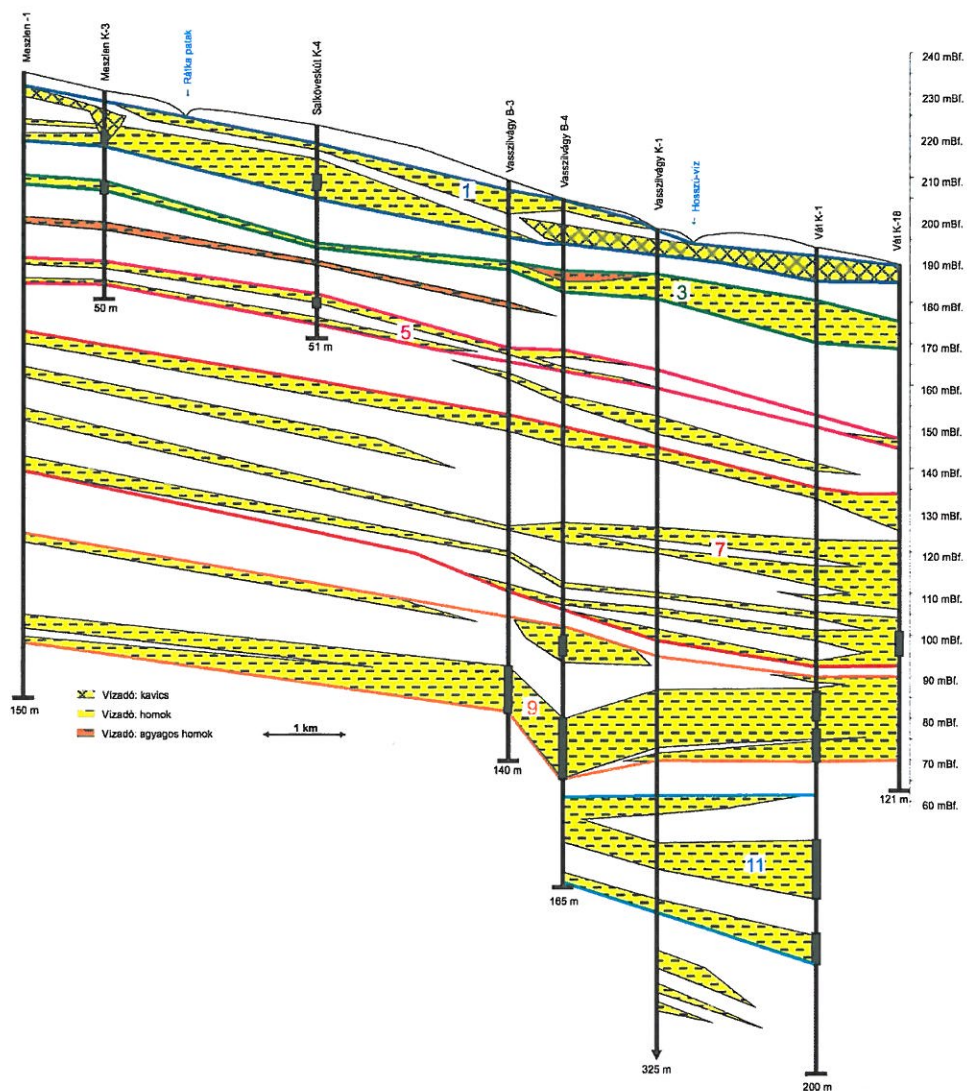


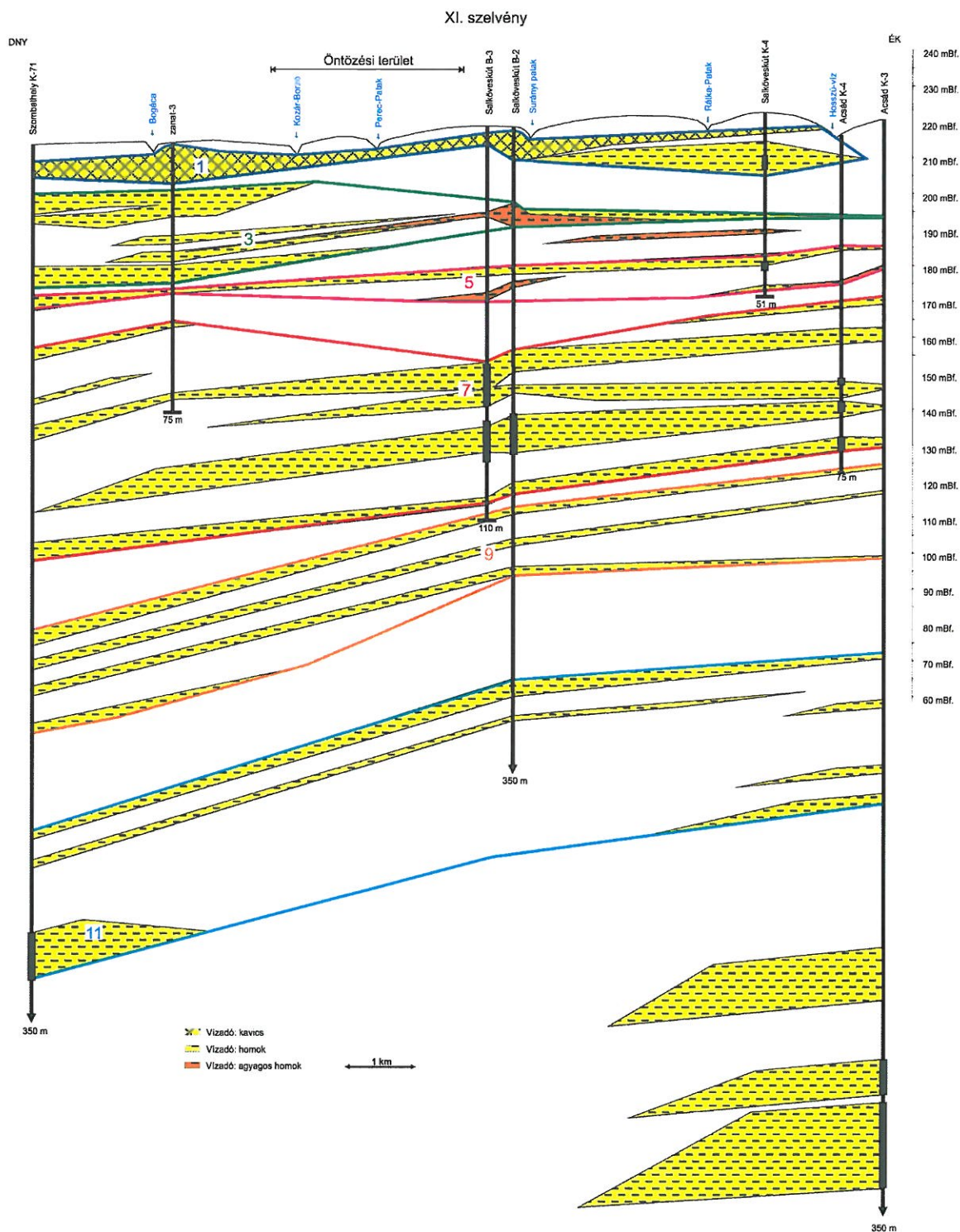


ÉNY

X. szelvény

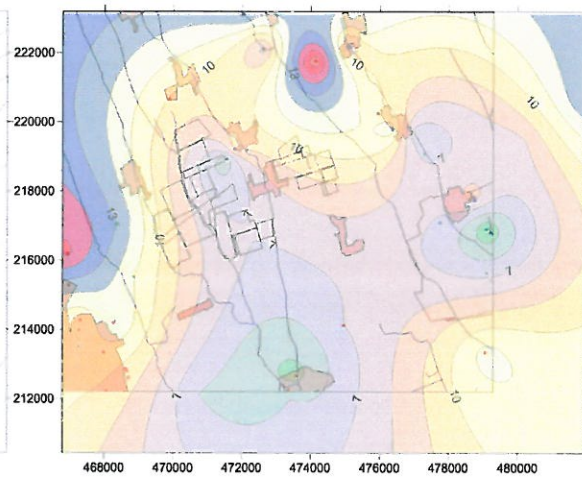
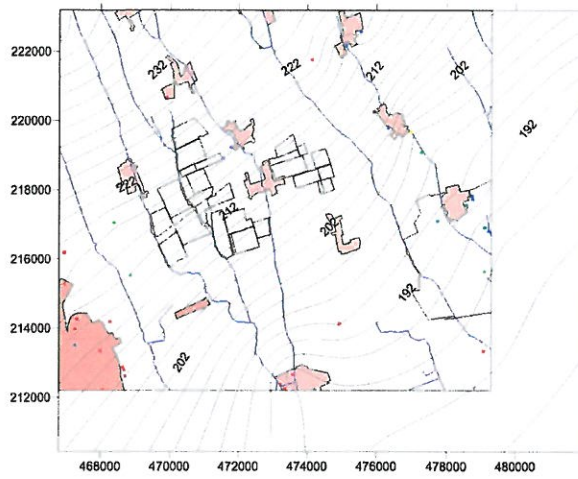
DK



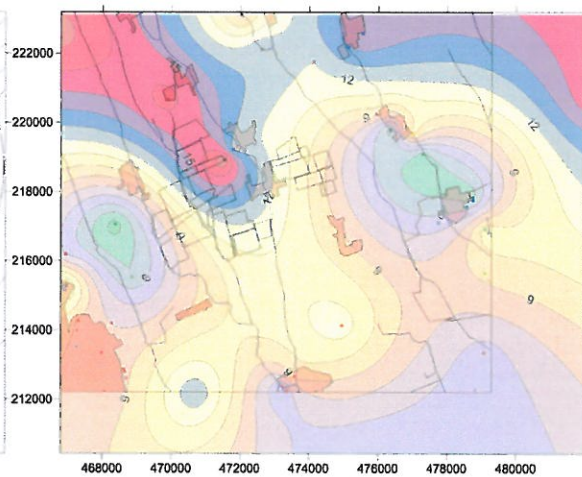
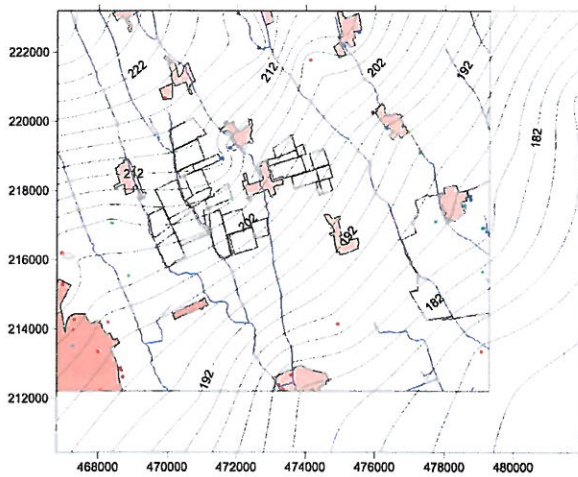


A szelvényeken a beazonosítható rétegcsoportokat számokkal jelöltük a felszíntől indulva. A páratlan számok vízadókat, a párosak a vízrekesztőket azonosítják. Az egyes rétegcsoportok felszínének abszolút magassági helyzete és vastagsága látható a következő ábrákon.

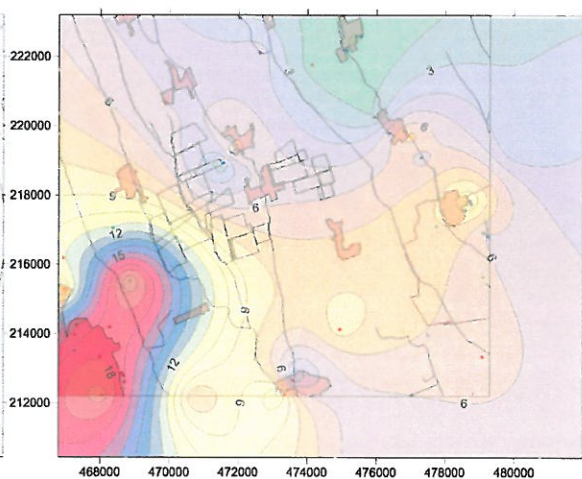
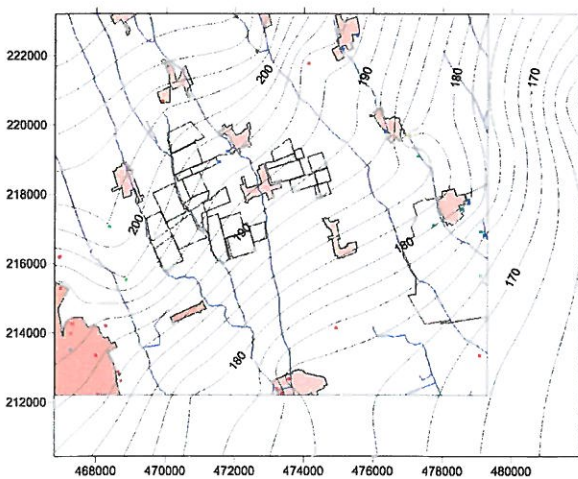
1. réteg:



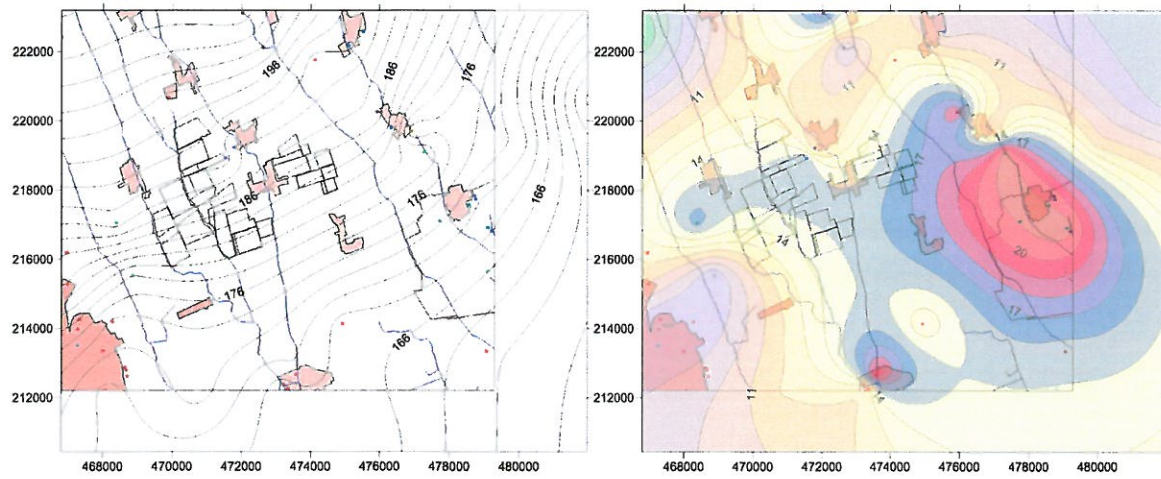
2. réteg:



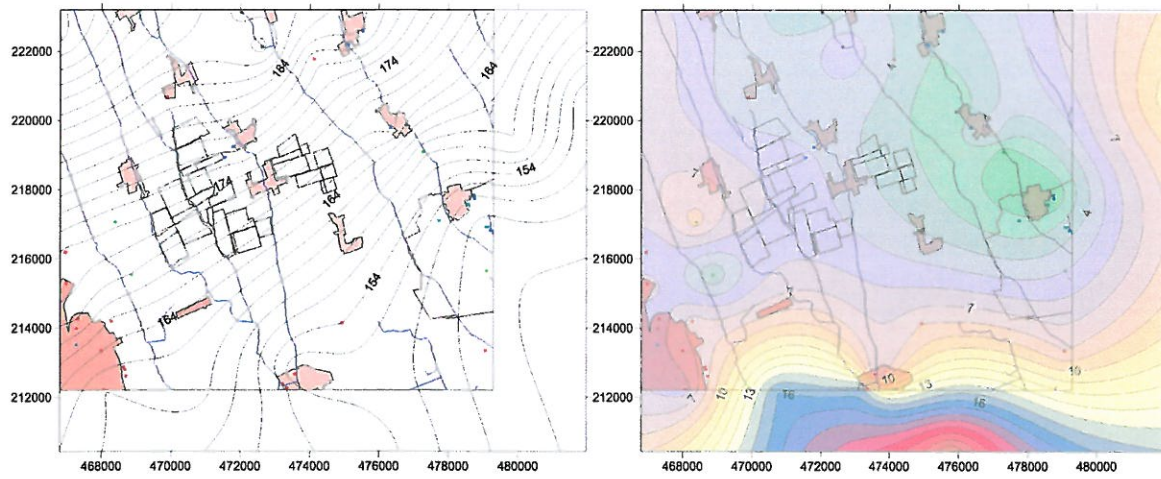
3. réteg:



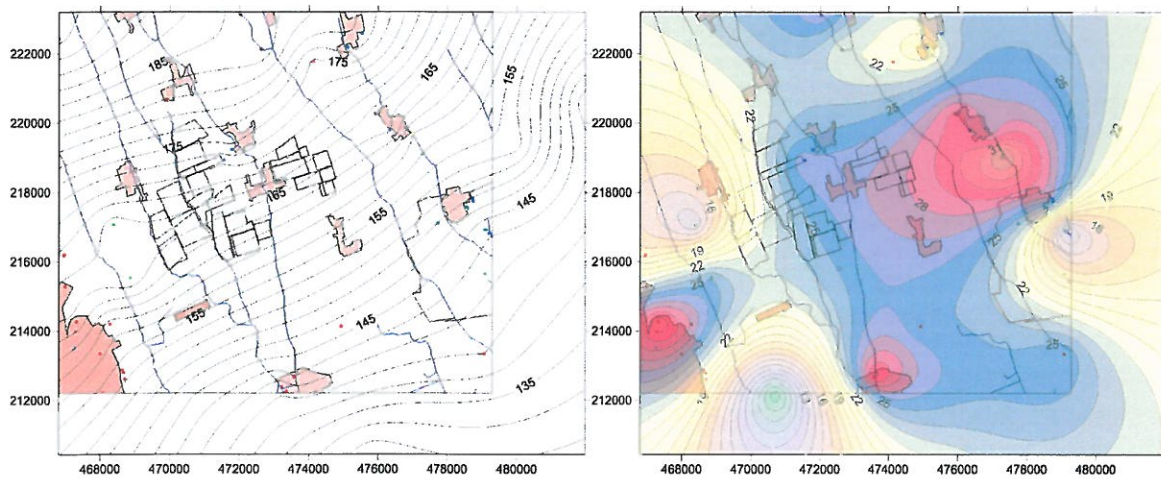
4. réteg:



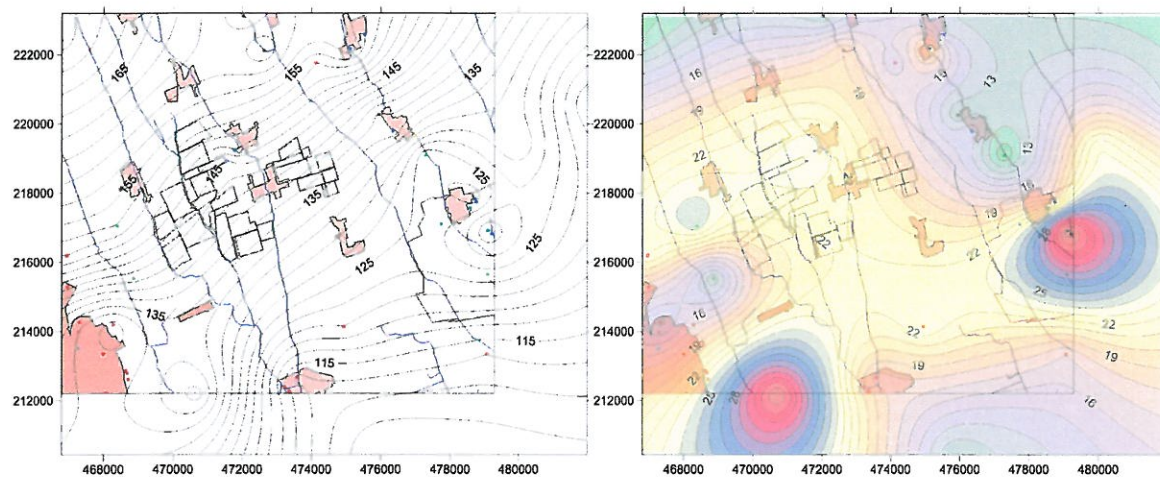
5. réteg:



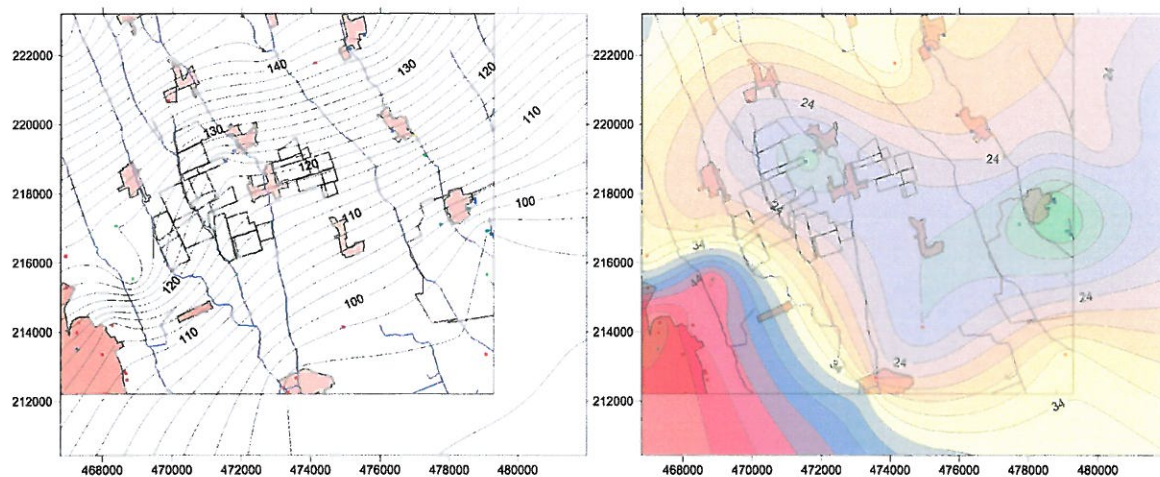
6. réteg:



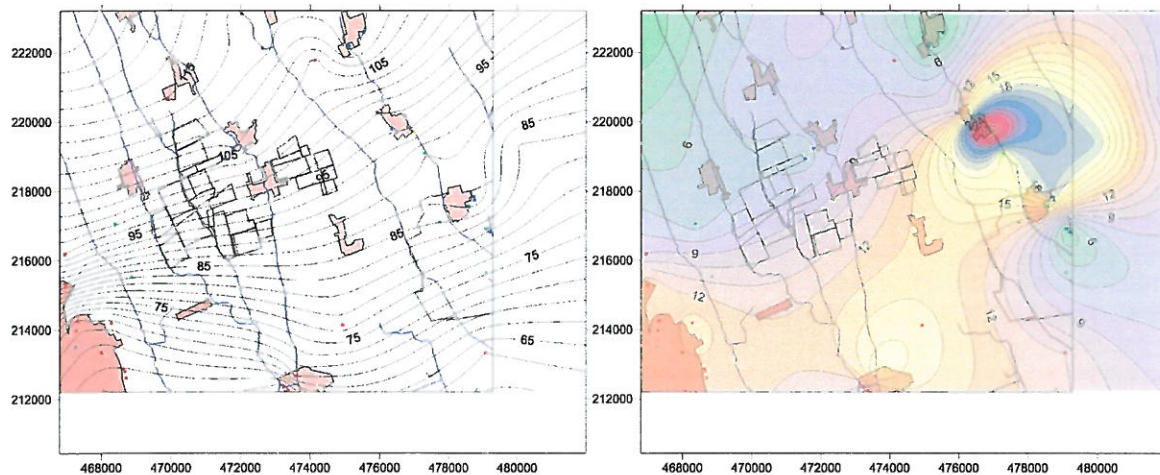
7. réteg:



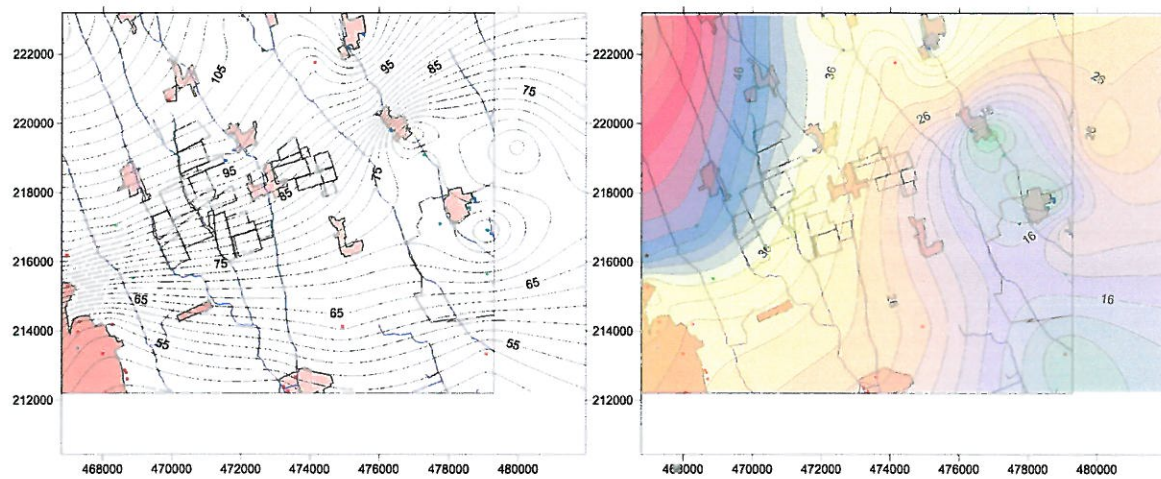
8. réteg:



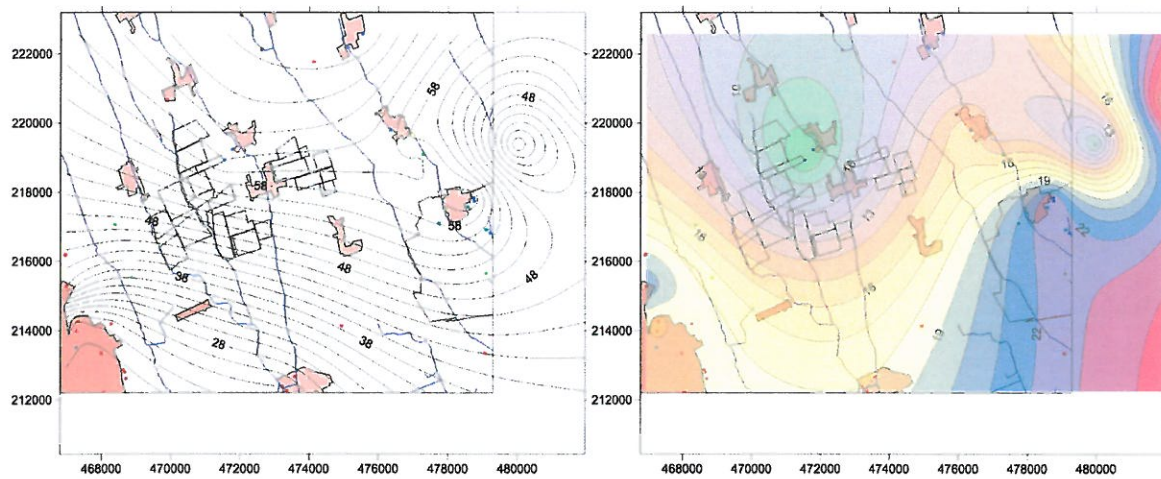
9. réteg:



10. réteg:



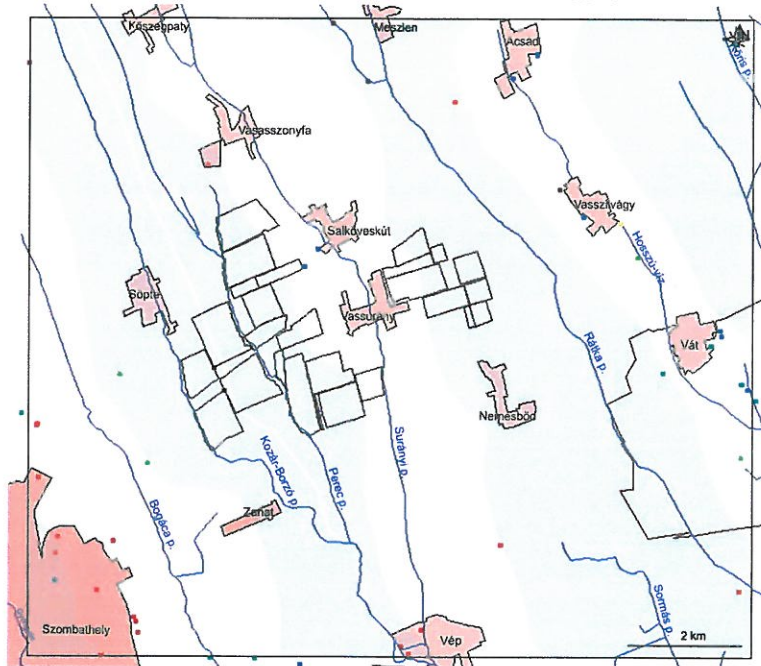
11. réteg:



Az ábrák szerint a rétegek dőlése megegyezik a terep lejtési irányával. A rétegek vastagsága szeszélyesen változik, mely gyorsan változó üledékképződési környezetre (partközeli, folyóvízi) utal.

Vízföldtani adatok

A vizsgált térség vízfolyásai és térkép alapján meghatározott vízgyűjtő területük:



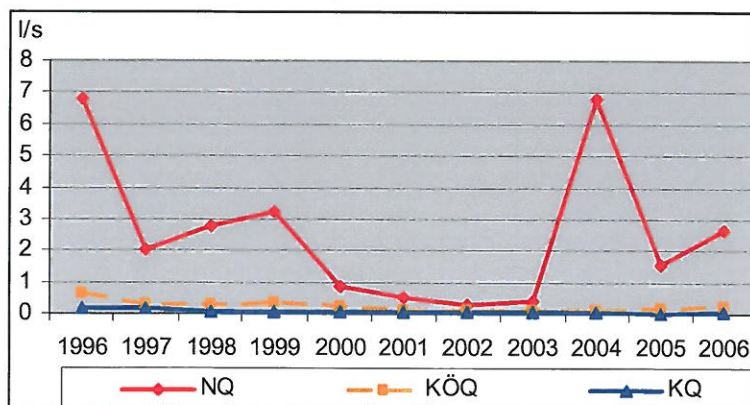
A vízfolyásokhoz tartozó vízgyűjtők alakja keskeny, a szélességük 2-3 km. A vízfolyások medermélysége 0,5-2 m.

A tervezett öntözési területeken 2015. évben 6 db 4,5-6 m mélységű talajfeltáró fúrás mélyült. E mélységig a fúrások talajvizet nem tártak fel, így a vízfolyások táplálnak rá a talajvízre.

Az öntözési területen végzett talajvizsgálatok szerint a felszín közel rétegek tömöttek, erősen agyagosak. Szivárgási tényezőjük (k) a labormérések szerint $10^{-7} - 10^{-9}$ m/s között volt, a helyszíni szikkasztási próbák szerint $10^{-10} - 10^{-11}$ m/s között. A mérések szerint a talaj felső része vízzáró, ahol a felszíni beszivárgás minimális, csapadékesemények alkalmával a lefolyás, illetve a tócsásodás dominál.

Az öntözési területek a Kozár-Borzó patak és a Rátka-patak vízgyűjtőjére esnek.

A Kozár-Borzó teljes vízgyűjtője kb. 140 km² rendelkezik, az augusztusi mértékadó vízhozama (Q_{8(10%)}) 12 l/s, az ökológiai vízigényre is figyelemmel a vízfolyásból kivethető vízmennyiség 5 l/s a Vízügyi Igazgatóság tájékoztatása szerint. A patak vízhozam adatai:



A Kozár-Borzó patak fényképe Söptén:



A Rátka-patak teljes vízgyűjtőterülete 63,5 km², a vízfolyásból kivehető vízmennyiség 1-2 l/s lehet.

A térség egyéb vízfolyásairól (Perec-patak, Surányi-patak) nem áll rendelkezésre adat.

A vízfolyások 2016. évi vízminőségvizsgálati eredménye:

	Kozár-Borzó	Surányi-patak	Rátka-patak
pH	7,8	7,96	8,11
vezetőképesség	803	912	804
összes oldott	634	731	637
SAR index	0,29	0,3	0,29
Ca	112	112	103
Mg	30,5	45,5	38
Na	13,2	15,8	13,5
K	3,3	5,4	3
Fe	0,012	0	0,008
Mn	0	0	0,005
HCO ₃	279	344	301
Cl	48	52	51
NO ₃	40	42	22
SO ₄	108	115	106

Az eredmények szerint a vízfolyások összetétele hasonló, lúgos kalcium-hidrogénkarbonátos vizet szállítanak, a vízminőség öntözővíznek megfelel (SAR<1,5).

A vizsgált területrészen részén leáramlási rendszert találunk. A talajvizet a pleisztocén (Gyöngyös-hordalékkúp), a hideg rétegvizeket a felső-pannon rétegek tározzák. Áramlási irányuk a domborzati viszonyokhoz igazodva jellemzően DK-i.

Érintett víztestek (Rába-Gyöngyös vízgyűjtő): sp.1.3.1., mennyiségi állapota jó.

p.1.3.1., mennyiségi állapota jó.

A felszín alatti áramlási rendszer értékelése során használt kútadatok:

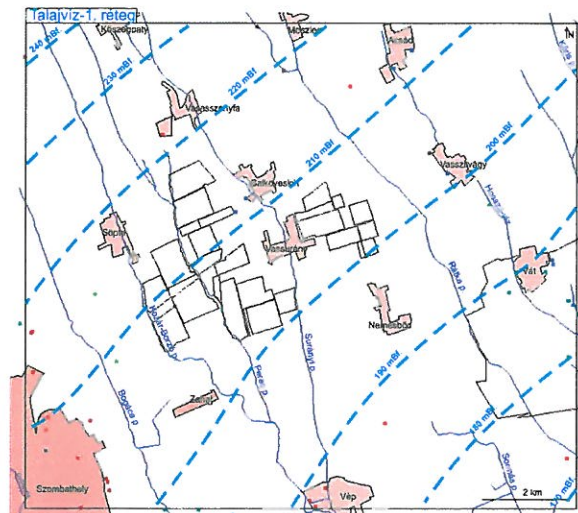
Kút	Terep (mBf.)	Perem (mBf.)	Talp (m)	Szűrő	Üzemi vsz1	Üzemi vsz2	Üzemi vsz3
Acsád K-3	218,79	-	350	262-271 274-298	-71,7 m/140 l/p	-73 m/210 l/p	-74,5 m/280 l/p
Acsád K-4	215,56	215,17	94	68-70 74,5-77,5 84-88	-50 m/88 l/p		
Meszlen-1	235,31	-	150	-	-		
Meszlen K-3	229,75	229,92	50	9,8-13,6, 22-24,8	-8 m/100 l/p	-10,1 m/150 l/p	-13,8 m/200 l/p
Meszlen K-4	224,95	223,93	100,5	24-28, 32-35	-15,2 m/55 l/p	-19,2 m/80 l/p	-21 m/115 l/p
Meszlen K-5	225,04	223,87	100	62-64, 68-80, 88-92	-35,1 m/100 l/p	-38,36 m/180 l/p	-41,62 m/240 l/p
Pusztacsó K-2	242,59	242,74	60,2	29-50	-26,1 m/70 l/p	-27,1 m/80 l/p	
Pusztacsó K-1	242,58	242,7	150	77-93	44 m/40 l/p		
Salköveskút B-2	218,3	-	350	81-95	-39,7 m/360 l/p	-42,1 m/540 l/p	-46,5 m/720 l/p
Salköveskút B-3	218,29	-	110	66,7-78,2, 82,3-93,8	-37,8 m/160 l/p	-41,6 m/240 l/p	-45,8 m/320 l/p
Salköveskút K-4	221,55	221,51	51	12-16, 42-44	-6,34 m/100 l/p	-7,58 m/150 l/p	
Szeleste K-2	131,16	-	53,4	17-19,4, 41-49			
Szeleste K-3	164,73	-	151,5	94-99, 104-107,5, 116-120,5, 142-146	-9,5 m/200 l/p	-11,5 m/250 l/p	-13,8 m/400 l/p
Szeleste K-4	192,22	-	180	65,5-83, 102-111	-30,1 m/200 l/p	-30,5 m/300 l/p	-30,7 m/400 l/p
Szeleste K-6	190,42	191,26	190	151-180	-73,9 m/110 l/p	-84,5 m/135 l/p	
Szombathely K-40	218	-	89	46-52, 65,8-72,9, 78,9-84	-21,5 m/240 l/p		
Szombathely B-67	213,84	-	55	44,5-54	-22,1 m/120 l/p	-29,7 m/160 l/p	-36,4 m/200 l/p
Szombathely B-70	209,42	-	60	22-33	-17,7 m/225 l/p	-18,7 m/250 l/p	-21,5 m/300 l/p
Szombathely K-71	212,78	-	350	220-233	-55 m/250 l/p	-57 m/350 l/p	-59 m/450 l/p
Szombathely B-93	212,97	213,7	46	39-45	-11 m/144 l/p	-13 m/196 l/p	-14,3 m/240 l/p
Szombathely K-110	220,26	221,28	6	1,9-4,4			
Szombathely K-119	207,91	-	50	28-42	-13,53 m/250 l/p	-15,85 m/375 l/p	-18,5 m/500 l/p
Szombathely K-120	206,84	-	20,3	17-20	-10,4 m/120 l/p	-11,2 m/160 l/p	-12 m/200 l/p
Szombathely K-121	200,01	200,9	68,6	63,8-65,8	-25,3 m/30 l/p	-29,05 m/40 l/p	-33,25 m/50 l/p
Szombathely K-122	200,02	200,93	24,5	21,9-22,9	-14,1 m/15 l/p	-23,27 m/30 l/p	
Szombathely K-123	200,01	200,91	9,6	7,3-8,3	-4,71/30 l/p	-5,19 m/45 l/p	-5,95 m/70 l/p
Szombathely K-127	211,14	211,49	71	30-33,7, 36-41,5	-16,8 m/90 l/p	-21,2 m/135 l/p	-25,6 m/180 l/p
Szombathely K-132	202,44	203,25	15	11,5-14,5	-6,75 m/45 l/p		
Szombathely K-133	202,43	203,25	8	5-7,5	-5,7 m/57 l/p		
Szombathely K-149	219,19	218,26	150,9	33-42,6, 70-77,6, 92-93,6, 121-123,6	-22,17 m/30 l/p	-26,7 m/50 l/p	-30,3 m/65 l/p
Szombathely K-150	219,01	218,09	151	31,8-45,4, 70,8-83,4, 93,8-96,4, 122,8-124,4	-34,1 m/63 l/p	-37,2 m/88 l/p	-41 m/116 l/p
Szombathely B-152	207,52	206,35	54	29,2-41,2	-9,2 m/32 l/p	-11,8 m/68 l/p	-14 m/118 l/p
Szombathely B-153	207,44	206,73	54	30,5-42,5, 46,5-50,2	-8,9 m/86 l/p	-13,8 m/288 l/p	-16,7 m/392 l/p
Vát K-1	193,45	-	200	107-124, 143-173	-32,8 m/200 l/p	-36,7 m/280 l/p	-40,2 m/380 l/p
Vát K-2	192,99	-	130	107,2-124,7	-29,9 m/180 l/p	-30,4 m/240 l/p	
Vát K-3	185,85	-	326	-	-	-	-
Vát K-4	189,07	-	342,4	-	-	-	-
Vát K-6	193,34	194,47	30	21-24	-23 m/10 l/p		
Vát K-7	193,34	194,47	15	11-14	-13 m/12 l/p		
Vát K-8	193,34	194,48	8	5,5-7,5	-7 m/40 l/p		
Vát K-9	184,95	186,19	123	59-65	-21 m/50 l/p	-21,5 m/100 l/p	-22,5 m/200 l/p
Vát K-10	183,95	186,15	36,5	29-32	-32 m/30 l/p		
Vát K-11	184,95	186,15	20,5	14-18	-1,1 m/40 l/p	-1,35 m/60 l/p	-1,78 m/100 l/p
Vát K-12	194,58	195,78	30	20-23	-22 m/10 l/p		
Vát K-13	194,55	195,81	15	12-14	-13,2 m/10 l/p		
Vát K-14	194,47	195,76	12	8-11	-10,6 m/30 l/p		
Vát K-15	186,68	188,03	123	84-96	-23,1 m/450 l/p	-24,3 m/550 l/p	-25,2 m/650 l/p
Vát K-16	187,13	188,03	68	55-65	-28,3 m/460 l/p	-29,5 m/560 l/p	-30,8 m/660 l/p
Vát K-17	187,12	188,01	22	16-20	-4,8 m/70 l/p	-5,6 m/90 l/p	-6,8 m/120 l/p
Vát K-18	189,13	190,4	120	88-94	-25 m/200 l/p	-27,6 m/300 l/p	-29,2 m/400 l/p
Vát K-19	189,38	190,42	68	58-63	-29 m/250 l/p	-29,5 m/300 l/p	-30,2 m/340 l/p
Vát K-20	189,37	190,42	24	18-22	-5,7 m/100 l/p	-6,6 m/150 l/p	-7,2 m/200 l/p
Vát K-21	188,69	189,63	15	4-7	-9,7 m/5 l/p		
Vát K-22	186,4	187,49	15	2,2-4,3	-7,65 m/5 l/p		
Vát K-24	189,55	190,61	15	4,5-7,5	-5,5 m/18 l/p		
Vassasszonyfa K-1	228,95	227,2	100	50-58, 63,5-65,5, 85,6-98	-27,1 m/56 l/p	-29,3 m/85 l/p	-30,8 m/112 l/p
Vasszilvagy K-1	196,76	-	325	-	-	-	-
Vasszilvagy B-3	208,8	208,97	140	116,5-128,5	-45,1 m/200 l/p	-47,8 m/300 l/p	-57,1 m/545 l/p
Vasszilvagy B-4	205,23	205,57	165	105,5-110,5 125-140	-36,3 m/300 l/p	-38,5 m/450 l/p	-39,2 m/500 l/p
Vasszilvagy B-5	198,33	198,15	198	101,3-107,8 130,8-152	-28,7 m/300 l/p	-32 m/560 l/p	-40,3/800 l/p
Vép K-20	185,83	185,83	110	32-57, 72-75	-8,9 m/52 l/p	-9 m/80 l/p	-9,1 m/105 l/p
Vép K-11	194,1	-	66,8	18-27, 41-45	-7 m/28 l/p	-8,8 m/42 l/p	-10,5 m/56 l/p
Vép K-10	186,9	-	150	90-93, 100-121	-38 m/40 l/p	-46 m/60 l/p	-58 m/80 l/p
Vép K-8	186,9	-	130	89,4-92,9, 100,4-121	-29,1 m/90 l/p	-35,1 m/120 l/p	-38,2 m/150 l/p
Vép K-6	187,09	-	90	72,4-75,9, 80,6-83,4	-30 m/76 l/p	-33,8 m/114 l/p	-38,7 m/158 l/p
Vép K-5	188,97	-	200	18-21,5, 30-43,8	-15,4 m/160 l/p	-20,6 m/220 l/p	
Vép K-3	199,2	-	64,7	45-60,7	-14,9/654 l/p		
Vép B-9	188,71	-	118	61-67, 70,5-72,5	-22,1 m/220 l/p	-25,8 m/290 l/p	-29,8 m/360 l/p
Vép K-7	193,2	-	105	95-100,5	-30,5 m/36 l/p	-38,8 m/60 l/p	-44,2 m/79 l/p
Vép K-18	195,33	196,22	8	5-7	-6,8 m/11 l/p		
Vép K-19	195,36	196,23	18,5	14-17	-12,9 m/9 l/p		
Vép K-12	199,44	200,38	69,8	54,5-56,5	-11 m/30 l/p	-11,5 m/45 l/p	-12,3 m/70 l/p
Vép K-13	199,42	200,4	24	21,5-22,5	-6,2 m/30 l/p	-7,45 m/45 l/p	-9,2 m/70 l/p
Vép K-14	199,47	200,37	7,5	5,3-6,3	-6,84 m/30 l/p		
Vép K-15	185,46	186,37	68	63-65	-7,4 m/30 l/p	-8,7 m/55 l/p	-9,7 m/70 l/p
Vép K-16	185,42	186,37	22,3	19,-20,5	-3,31 m/30 l/p	-3,79 m/45 l/p	-4,8 m/70 l/p
Vép K-17	185,43	186,33	10,2	8,2-9,2	-3,7 m/30 l/p	-4,5 m/45 l/p	-6 m/70 l/p
Zanat-1	218,47	-	80	-	-		
Zanat-3	214,05	-	75	-	-		

Az egyes kutak nyugalmi vízszintje, rétegek (1-11) szerinti bontásban:

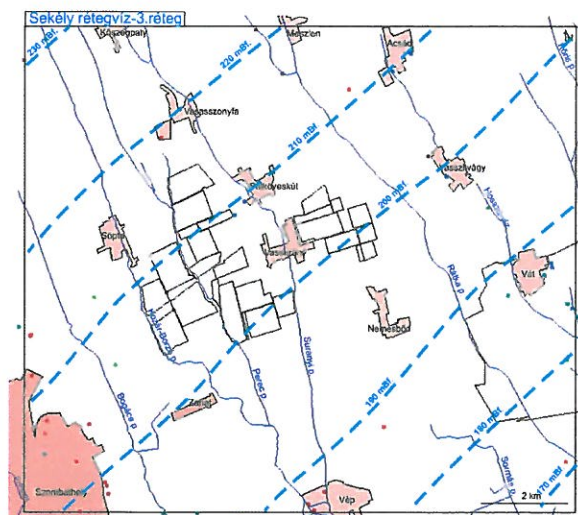
Kút	1. réteg	3. réteg	5. réteg	7. réteg	9. réteg	11. réteg
Szombathely K-110	217,98					
Szombathely K-123	197,68					
Szombathely K-132	198,75					
Szombathely K-133	199,05					
Vát K-8	189,68					
Vát K-13	189,11					
Vát K-14	189,46					
Vát K-21	186,81					
Vát K-22	185,91					
Vát K-24	186,84					
Vép K-18	192,10					
Vép K-19	186,35					
Vép K-14	197,69					
Vép K-17	184,08					
Szombathely B-70		203,22				
Szombathely K-119		198,14				
Szombathely K-120		198,84				
Szombathely K-122		195,86				
Szombathely K-127		203,49				
Szombathely B-152		198,90				
Vát K-6		188,47				
Vát K-7		188,47				
Vát K-11		185,55				
Vát K-12		187,88				
Vát K-17		185,71				
Vát K-20		186,62				
Vép K-13		196,23				
Vép K-16		183,97				
Szombathely B-67			207,14			
Szombathely B-93			208,40			
Vát K-10			183,25			
Vép K-3			196,30			
Vép K-12			189,76			
Acsád K-4				180,97		
Meszlen K-5				191,67		
Pusztacsó K-1				211,30		
Salköveskút B-2				185,90		
Salköveskút B-3				188,60		
Vát K-9				165,69		
Vát K-15				168,63		
Vát K-16				165,68		
Vát K-18				168,05		
Vát K-19				165,77		
Vasasszonyfa K-1				207,40		
Vép K-6				179,82		
Vép B-9				176,71		
Vép K-15				179,89		
Vasszilvagy B-3					169,67	
Vasszilvagy B-4					173,77	
Vát K-2					165,99	
Szeleste K-6						159,56
Szombathely K-71						162,78
Meszlen K-3	225,12					
Salköveskút K-4	217,33					
Szombathely B-153		199,13				
Meszlen K-4		217,13				
Pusztacsó K-2		229,94				
Vép K-5		184,77				
Vép K-11		188,89				
Szombathely K-40			205,70			
Vép K-20			177,28			
Szeleste K-4				163,92		
Szombathely K-149				202,81		
Szombathely K-150				191,61		
Vép K-10				163,90		
Vép K-8				164,10		
Vasszilvagy B-5					173,15	
Vát K-1					166,45	

Az egyes víztartó rétegek (1-11) becsült áramlási képe:

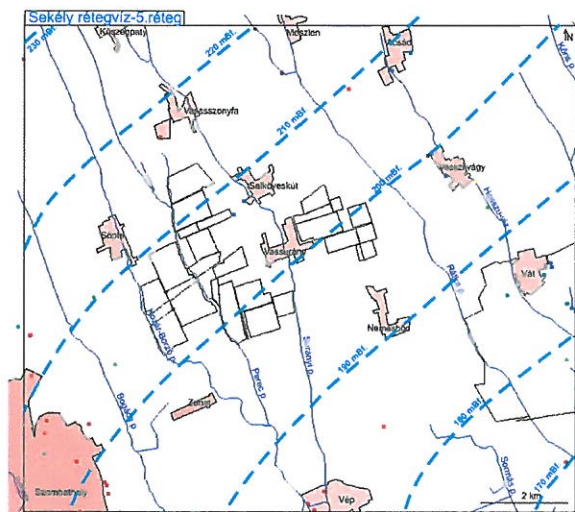
1. réteg:



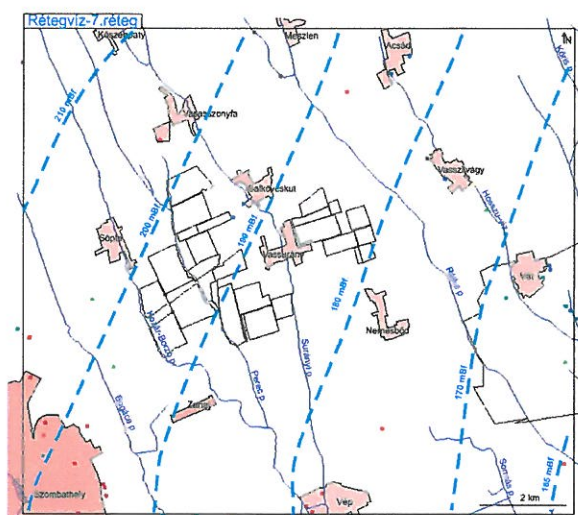
3. réteg:



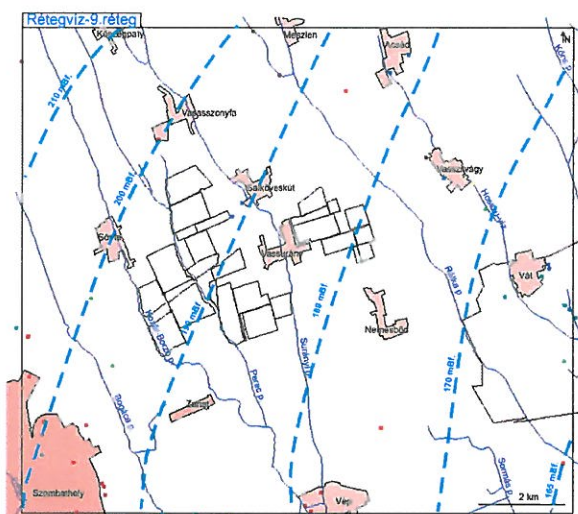
5. réteg:



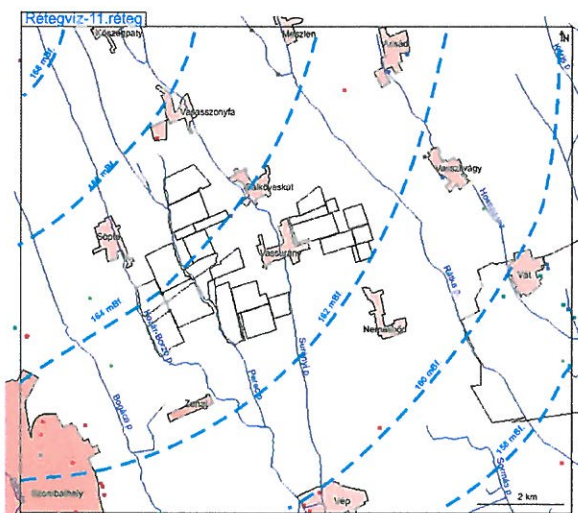
7. réteg:



9. réteg:



11. réteg:



A tervezési területen a vízádot kb. 200-220 m mélységig vizsgáltuk. Ezen mélységközben 3 nyomásállapotú rendszer különíthető el az általános lefelé áramláson belül.

Az első csoportot az 1. és 3. és 5. rétegek képezik, ahol a nyugalmi vízszint az öntözési területnél 200-210 mBf. szinten jelentkezik. A vízszint esése 0,004-0,005.

A második csoportot a 7. és 9. rétegek képezik, ahol a nyugalmi vízszint az öntözési területnél 180-200 mBf. szinten jelentkezik. A vízszint esése 0,004. A térség fő vízáója.

A harmadik szintet a 11. réteg képviseli, ahol a nyugalmi vízszint az öntözési területnél 162-165 mBf. A vízszint esése 0,0005, azaz egy nagyságrenddel kisebb. Ezen réteget Szombathely 20 km-es térségében összesen 4 db kút szűrőzi, így áramlási rendszere kevésbé ismert.

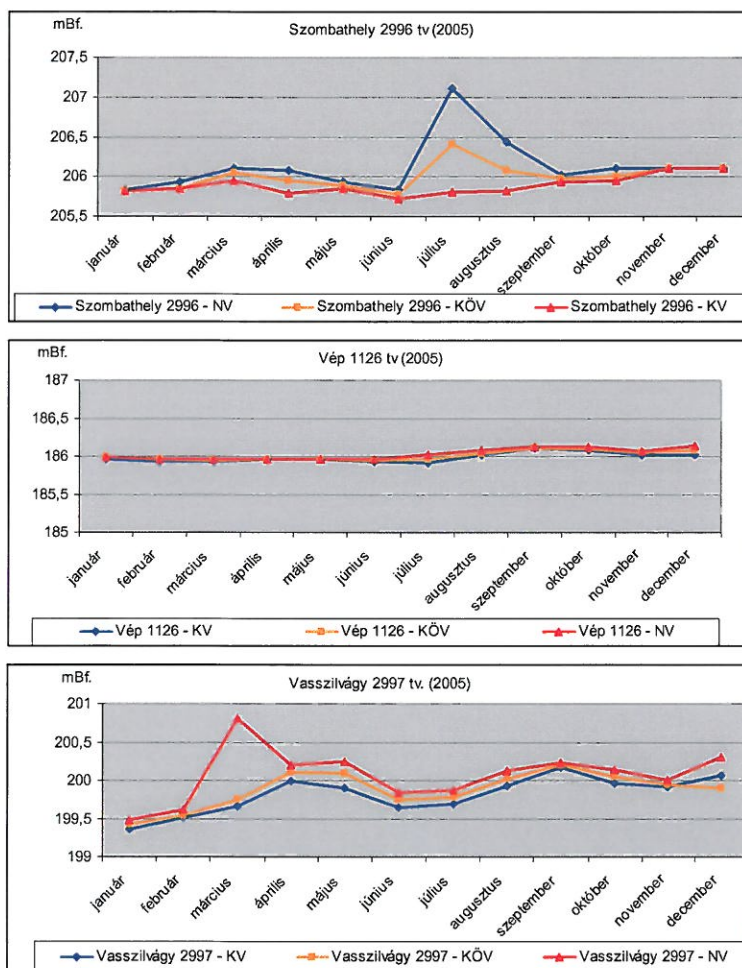
Az egyes kutakban mért áteresztőképességek (k), rétegek (1-11) szerinti bontásban:

Kút	1. réteg	3. réteg	5. réteg	7. réteg	9. réteg	11. réteg
Szombathely K-123	263,5 m/d					
Vép K-14	131,8 m/d					
Szombathely K-119		20,36 m/d				
Szombathely K-120		28,32 m/d				
Szombathely K-122		3 m/d				
Szombathely K-127		1,6 m/d				
Szombathely B-152		15,4 m/d				
Vép K-13		80,2 m/d				
Szombathely B-67			4,1 m/d			
Szombathely B-93			22 m/d			
Vép K-12			153,7 m/d			
Acsád K-4				0,79 m/d		
Meszlen K-5				3,2 m/d		
Pusztacsó K-1				0,47 m/d		
Salköveskút B-2				18,2 m/d		
Salköveskút B-3				1,43 m/d		
Vép B-9				5,64 m/d		
Vép K-15				115,3 m/d		
Vasszilvagy B-4					11,57-52,4 m/d	
Szombathely K-71						17,4 m/d
Salköveskút K-4		116,07 m/d				
Meszlen K-4		0,67 m/d				
Pusztacsó K-2		0,83 m/d				
Szombathely B-153		45,2 m/d				
Vép K-20			23,4 m/d			
Vép K-10					0,6 m/d	
Vép K-8					1,4 m/d	
Vát K-1					12,6 m/d	
Vasszilvagy B-5					10,32 m/d	
Szombathely K-149					5,4 m/d	
Szombathely K-150					0,6 m/d	

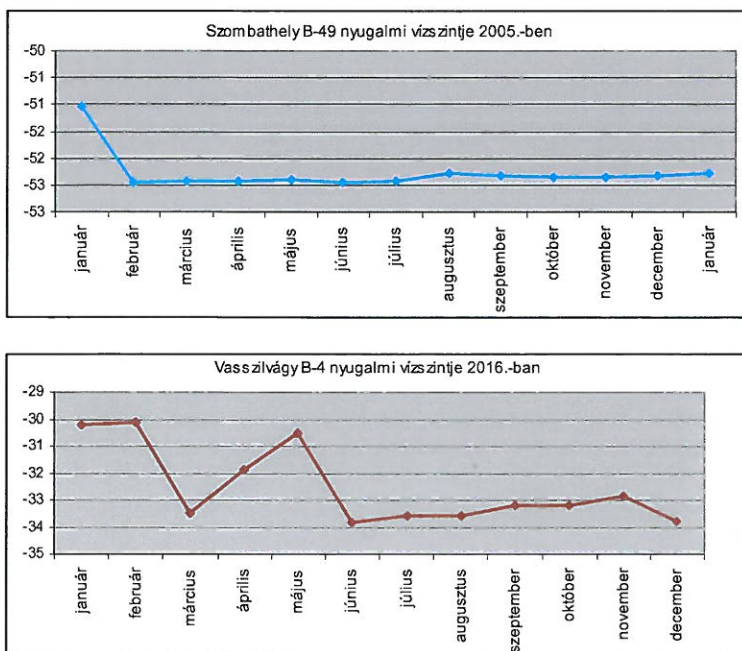
Térségi engedélyezett víztermelések, rétegek szerinti bontásban:

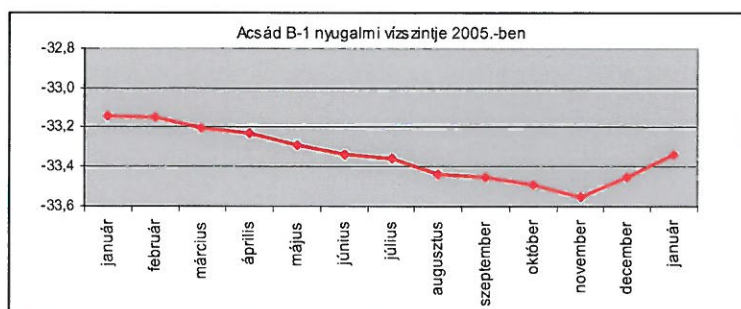
	Kút	1. réteg	3. réteg	5. réteg	7. réteg	9. réteg	11. réteg
Vízmu	Vasszilvagy B-4					61 000	
	Salköveskút B-2				165 000		
	Salköveskút B-3						
Távlati	Vát távlati				1 971 000		
Ásványvíz	Vasszilvagy B-5					11 070	2 410
Ipari	Pusztacsó K-1				46 355		
	Pusztacsó K-2						
	Szombathely K-71						8 000
	Szombathely B-152		41 475				
	Salköveskút K-4	2 000		142			
	Szombathely K-149		9 800		37 500		
	Szombathely K-150			6 100	72 200	5800	
Összes (m ³ /év)		2 000	51 275	6 242	2 127 055	16 870	10 410

A térségben az éves talajvízszint-ingadozás mértéke 1 m-en belül van. A vizsgált területen 3 db regisztrált talajvízszint észlelő kút található, a kutak 2005. évi vízszintjei:



A rétegvízutakban a vízjárás (világoskék: 11. réteg, barna: 9. réteg, piros: 7. réteg):





A fentiek szerint a rétegvízutakban 0,4-0,5 m a vízjárás, a termelőutakban ~3-4 m.

Vízminőség:

	Talajvíz	Szombathely B-152	Szombathely K-127	Vép K-12	Salköveskút B-2	Székely B-67	Acsád K-4	Vasszilvagy B-4	Szombathely K-71
pH	7,15	7,45	7,14	7,05	7,3	7,4		7,28	6,5
vezetőképesség	835	1409	478	483	698,1	543,7	783	566	
összes oldott			513,6		679,8	528,5	789	660,5	709,5
SAR index	0,3	1,31		0,16	0,46	0,18	0,49	0,45	0,26
Ca	124	160	81,1	69	78	70	107,6	95,8	92
Mg	30	46,4	26,2	25,9	47,8	35,6	45,7	32,9	49,2
Na	14,5	73,1	12	6,05	21,6	8,4	24	20	13,6
K	1,4	1,22	1	0,7			1,6	1	
Fe	0,02	1,01	0,21	0,43	0,6	0,55	2,01	1,16	1
Mn	0,21	0	0,57	0,05	0,04	0,21	0,15	0,213	0,18
HCO ₃	342	427	348	299	524,6	402,6	592	488	512,4
Cl	14	148	12	9	7	10	7	8	10,4
NO ₃	79	61	8,2	16,3	0	0	0	0	0
SO ₄	50	130	25	13	0	0	9	13	30
öK	24,2	33,3	17,4	18,3	21,9	18	25,6	21	24,1
NH ₄	0,06	0,23	0,02	0	0,2	0,98	0,04	0,23	0,74

A mérések szerint a különböző felszín alatti víztartókban hasonló jellegű víz tározódik. A víz Ca-Mg hidrogénkarbonátos víz, a Na szerepe alárendelt. A SAR index mindenhol alacsony, így öntözővíznek a rétegek vize megfelel. Az összes oldott anyag tartalom 600-700 mg/l. A mélység felé enyhén növekszik az Mg és a HCO₃ tartalom.

Üzemeltetési szempontból kedvezőtlen a Fe, Mn vegyületek jelenléte, melyek oxigéndús környezetben kicsapódnak, eltömítve az egyes szerelvényeket.

A vízzáró jellegű talajon a beszivárgás mértéke igen alacsony, így az öntözővíz kilúgzási folyamatokat nem tud generálni.

Rétegvizekkel csak mikroöntözés (max. 8,3 l/p hozam 2,5 barnál, elemenként) lehetséges, ahol a kijuttatott vízmennyiség közvetlen a növényre kerül, minimalizálva a párolgást és a tocsásodást.

Az egyes rétegekből 1 db kúttal kivehető vízmennyiség és a réteg mélységköze az öntözési területen:

	Réteg mélysége	Nyugalmi vízszint	Depresszió	Hozam
1. réteg	~ 5-9 m	-5 m	3-5 m	5-40 l/p
3. réteg	~ 20-25 m	-8 m	3-15 m	50-250 l/p
5. réteg	~ 35-45 m	-8 m	5-20 m	120-150 l/p
7. réteg	~ 70-85 m	-25 m	5-15 m	50-500 l/p
9. réteg	~ 115-125 m	-25 m	5-15 m	100-200 l/p
11. réteg	~ 160-170 m	-35 m	10-15 m	110-400

II. Modellezés

A tervezett vízkivétel hatásainak megítéléséhez modellezést végeztünk Processing Modflow-val. A modell 12,5 x 11 km kiterjedésű volt (EOVX=212 200 – 223200, EOY=466 800-479 300), 100x100 m-es cellákkal, 11 db réteggel. A modellter méretét a várható hatások, és a rendelkezésre álló adatok helyeit figyelembe véve határoztuk meg. A 11 réteg geometriai helyzete azonos a fentebb bemutatott, Surferrel szerkesztett rétegekkel. Az egyes rétegek vízszintjét a fenti ábrák alapján állítottuk be, a peremeken puha feltételeket (GHB) alkalmaztunk, a beszivárgás 50 mm/év volt

A modell rétegekiosztása:

Réteg	Szerep	Vastagság	K_h	K_v	n_0	C_{GHB}
1.	Talajvíztartó	3,5-15 m	100 m/d	10 m/d	0,22	200 m ² /d
2.	Vízrekesztő	0,7-17 m	0,01	0,001	0,08	
3.	Sekély rv. tartó	1-19 m	25 m/d	2,5 m/d	0,18	10-50 m ² /d
4.	Vízrekesztő	5-21 m	0,08	0,008	0,08	
5.	Sekély rv. tartó	1-15 m	20-50 m/d	2-5 m/d	0,2-0,25	20-40 m ² /d
6.	Vízrekesztő	9-39 m	0,003	0,0003	0,07	
7.	rétegvíztartó	10-33 m	8-20 m/d	1 m/d	0,18-0,2	10-100 m ² /d
8.	Vízrekesztő	14-51 m	0,01	0,001	0,08	
9.	rétegvíztartó	3-29 m	8-20 m/d	1,5 m/d	0,18-0,2	15-50 m ² /d
10.	Vízrekesztő	7-60 m	0,001	0,0001	0,05	
11.	rétegvíztartó	7-23 m	15 m/d	1,5 m/d	0,2	36 m ² /d

Az alkalmazott színezés megegyezik a szelvényeken alkalmazott réteghatárokkal.

A rétegekiosztásnál figyelemmel voltunk a vizsgált terület részben érintő modellekre (Szombathely városi vízbázis, Váti távlati vízbázis), azoknál alkalmazott paraméterekre:

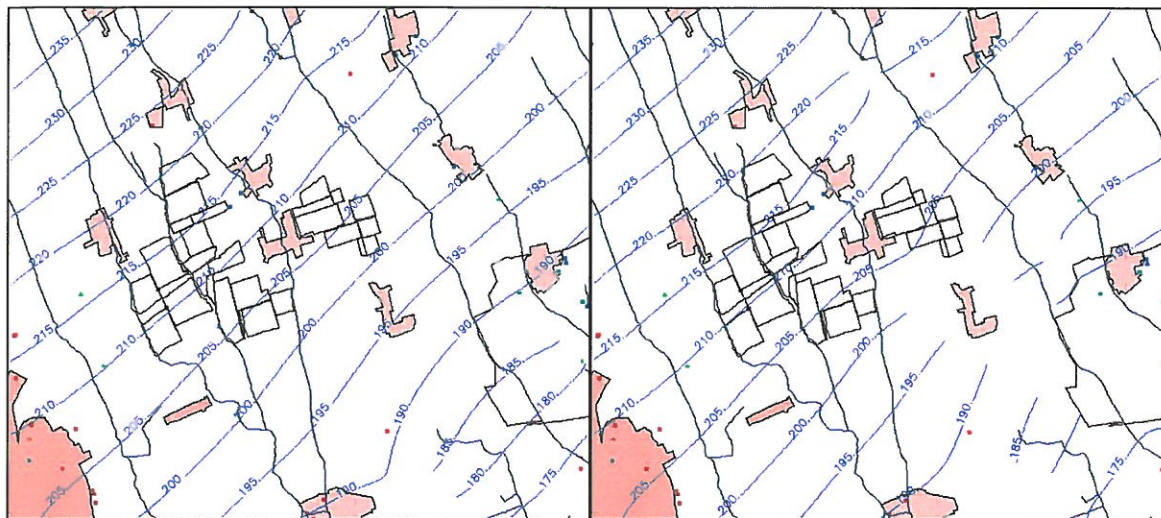
Jelen modell rétegei	Szombathely Városi vb. modell k-érték	Vát távlati vb. modell k-érték
1. réteg	46 m/d	55 m/d
2. réteg		
3. réteg		
4. réteg		
5. réteg		
6. réteg	0,17 m/d	0,5 m/d
7. réteg	5,2 m/d	1,5-2 m/d
8. réteg	0,017 m/d	0,5 m/d
9. réteg		1,5 m/d
10. réteg		
11. réteg		

A modellezés verifikálását a nyugalmi vízszintekre és a meghatározott védőterületekre végeztük el. Ennek során megállapítottuk, hogy a Váti modellben az alkalmazott szivárgási tényezők és a számított modellvízszintek között ellentmondás van. Ennek oka, hogy több, mint 20 évvel ezelőtt készült, GHB cellák nélkül, szivárgási tényező mérések nélkül, s jól látszik a dokumentációban, hogy a modellperem visszaduzzaszt.

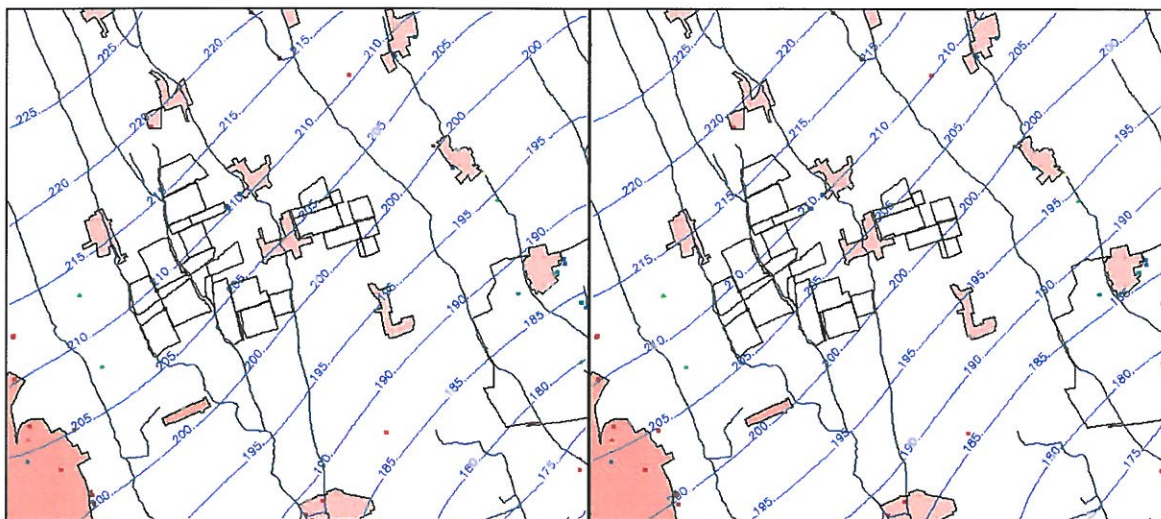
Ennek okán a verifikálást két külön modellben végeztük el, egyik esetben a vízszintekre, a másik esetben a hatósági határozattal jóváhagyott védőterületre (ekkor a vízszintek jelenősen eltértek).

A modellel számított nyugalmi (termelés nélküli) vízszintértékek:

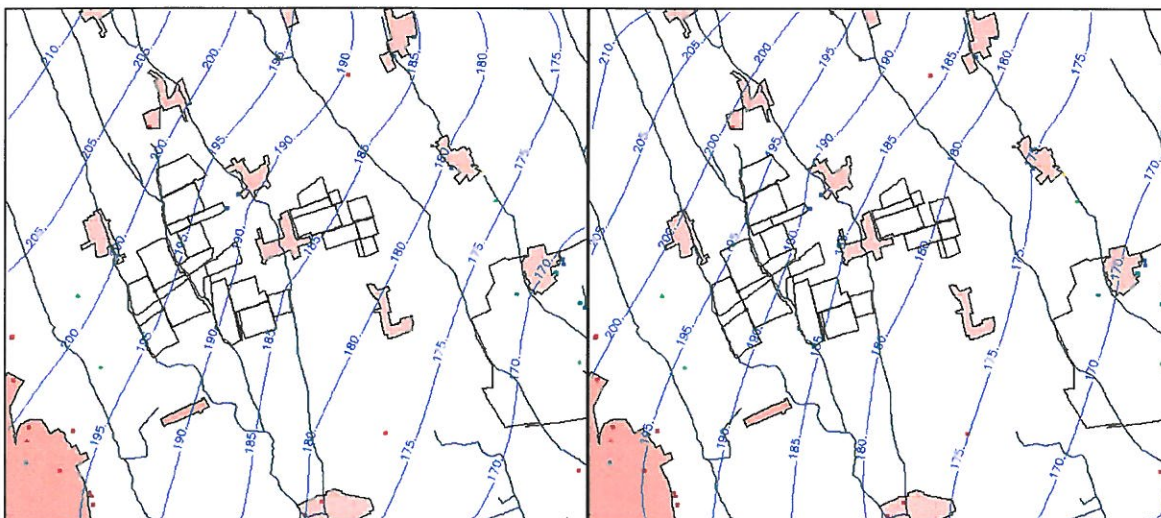
1. réteg (50 mm beszivárgással és anélkül)



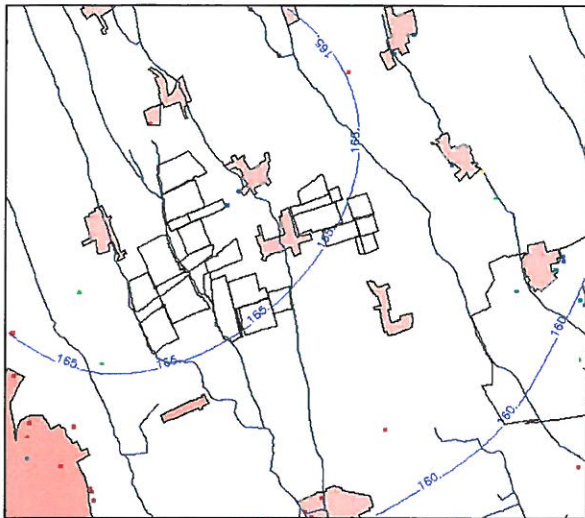
3. és 5. rétegek:



7. és 9. rétegek:

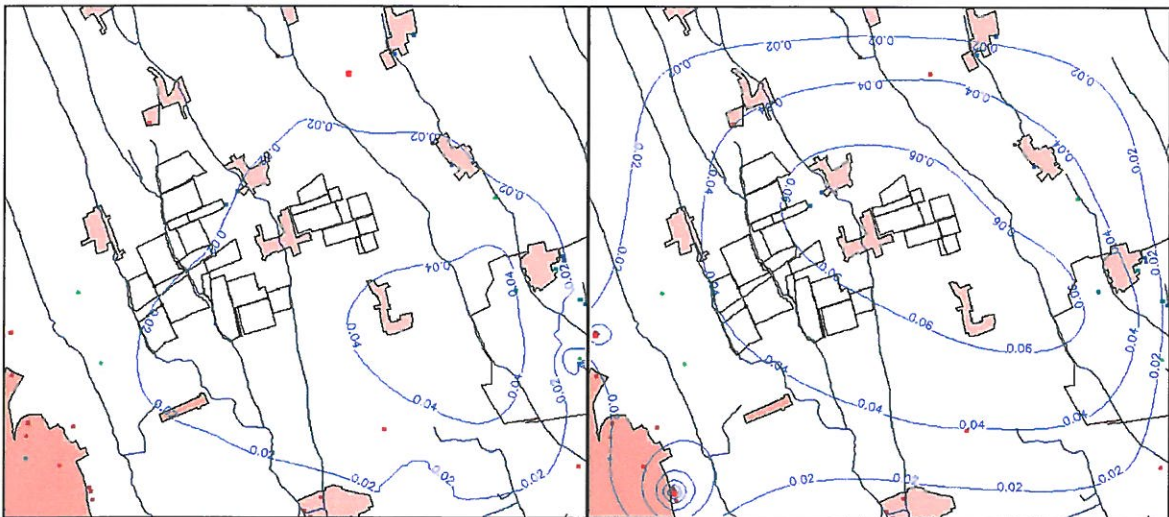


11. réteg::



A meglévő kutak termetetése mellett előállt depressziók:

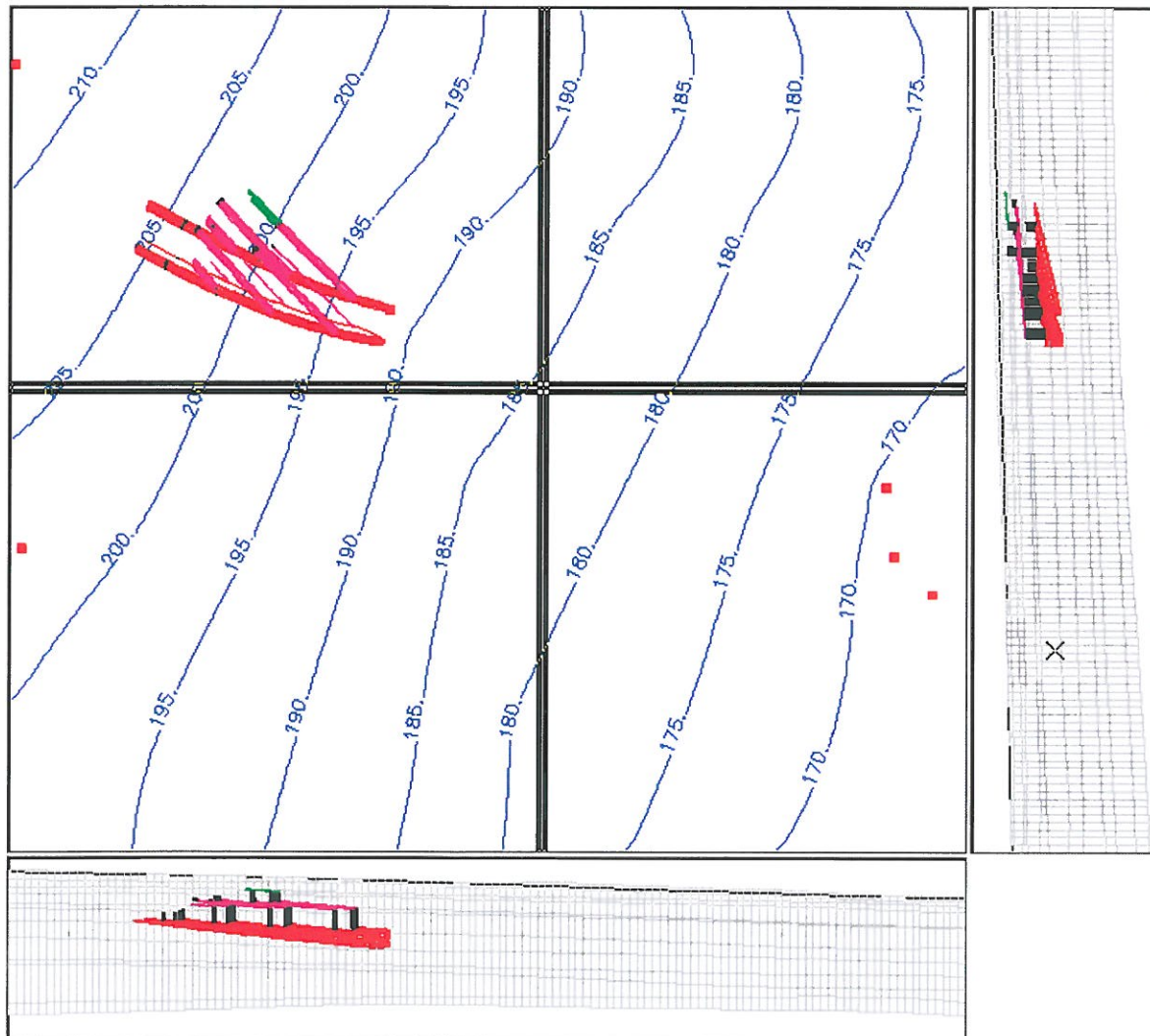
1. és 3. rétegek:



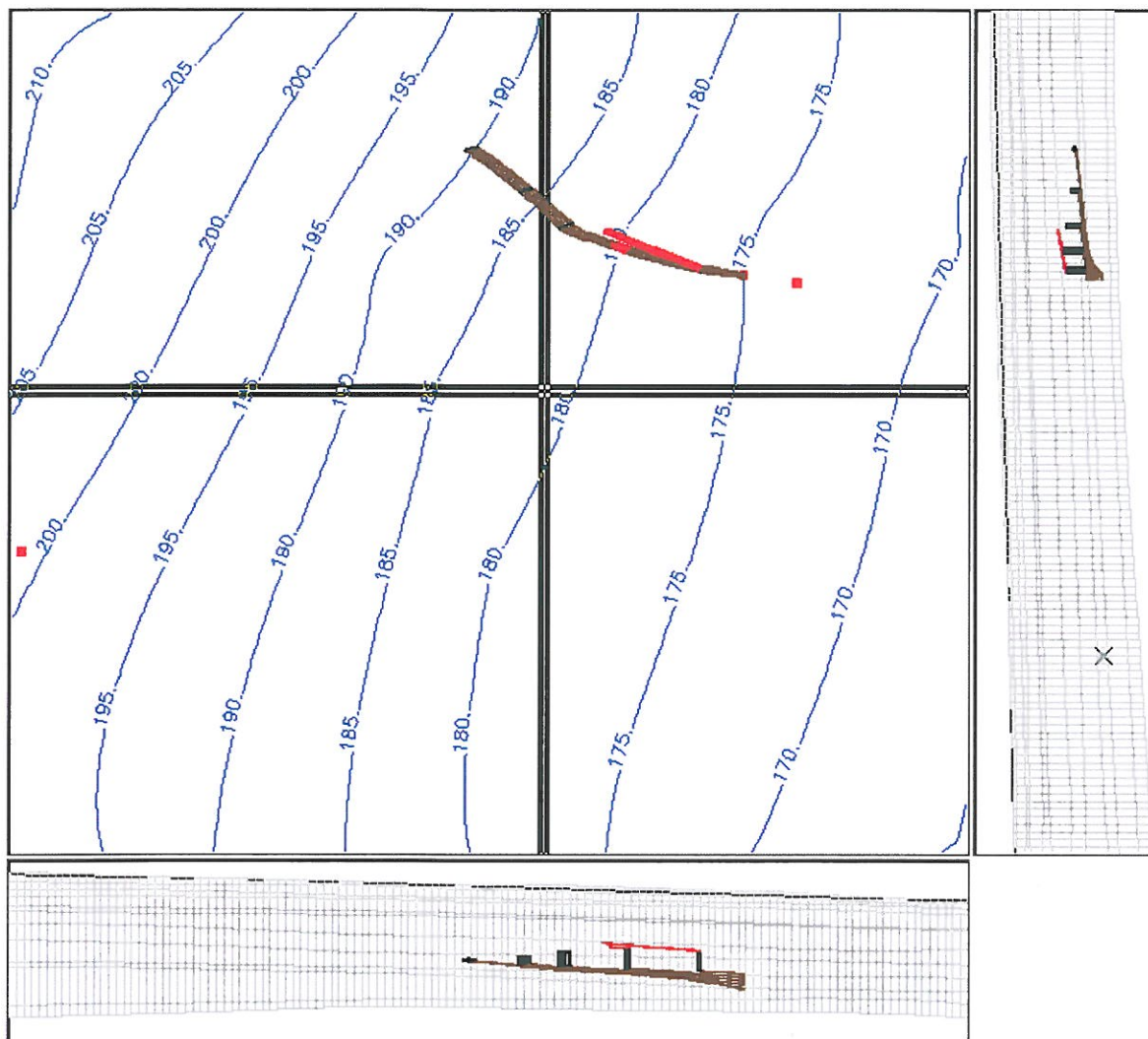
9. és 11. rétegek:



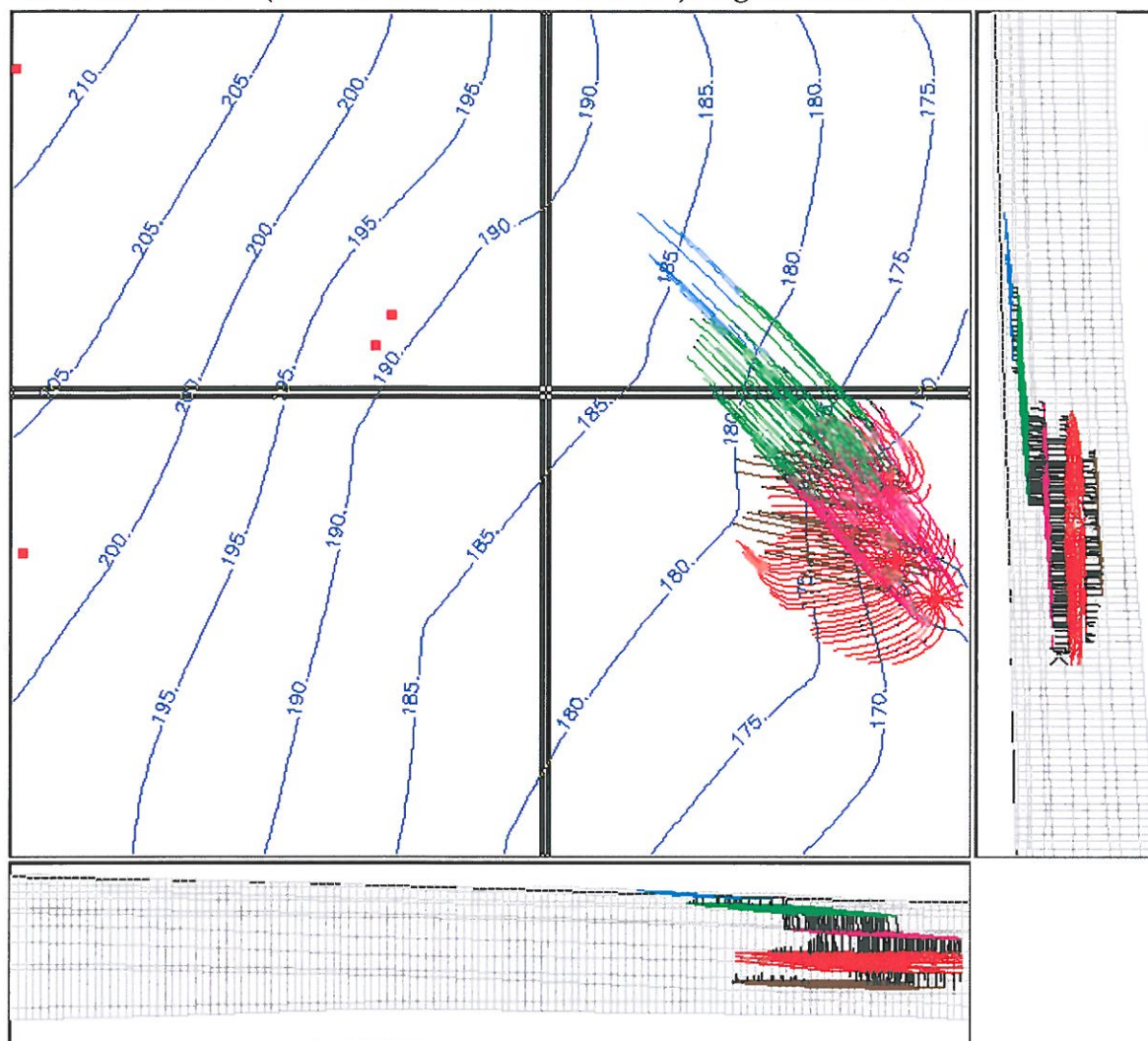
A Salköveskúti vízműre meghatározott 50 éves védőterület:



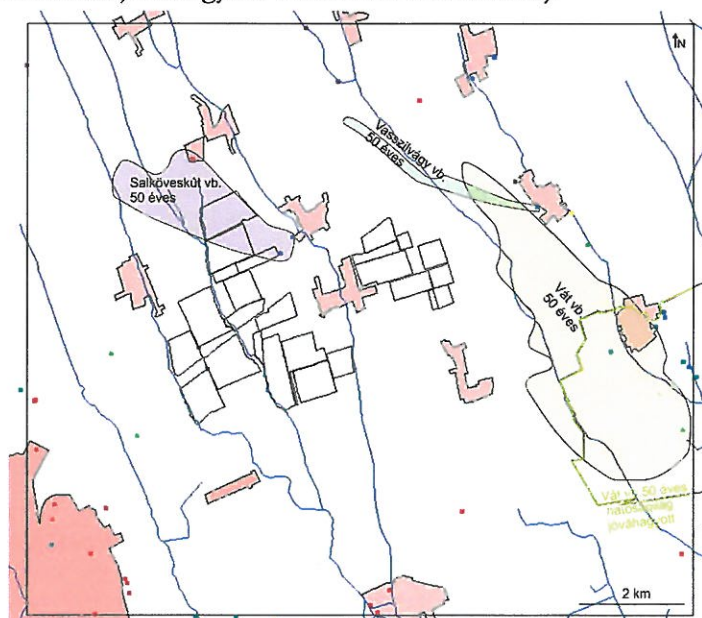
A Vasszilvágyi vízműre meghatározott 50 éves védőterület:

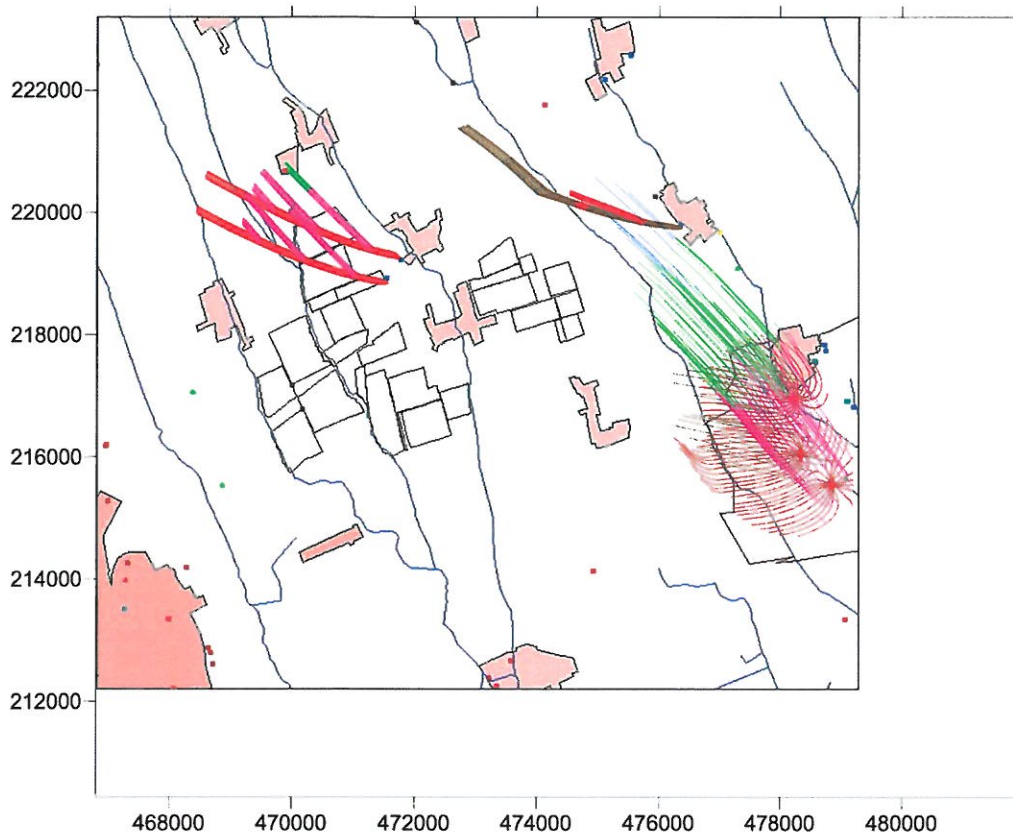


A váti távlati vízműre (illetve a modellterületre eső felére) meghatározott védőterület:



A meghatározott védőterületek (Salköveskúti vízmű, Vasszilvágyi vízmű, távlati Vati víztermelés, illetve a hatósági határozattal jóváhagyott Vát távlati védőterület):





A fenti ábrák szerint a talajvíz időszakos, a száraz években ha elmarad a csapadék, a talajvíz egyre nagyobb helyen leszárad.

A üzemi vízszinteket a váti távlati vízbázis üzeme determinálja, melyről nem lehet tudni, hogy valaha is kialakítják-e.

Olyan mértékű igénybevételt jelent, hogy mind az alatta, mind a felette lévő rétegekből átáramlás történik, és a távlati vízmű üzem depressziója jelenik meg az összes rétegen. A többi vízhasználat hatása elenyésző.

A modellben meghatározott vízmérleg:

=====			
WATER BUDGET OF THE WHOLE MODEL DOMAIN:			
=====			
FLOW TERM	IN	OUT	IN-OUT
STORAGE	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
CONSTANT HEAD	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
WELLS	0.0000000E+00	3.9837000E+03	-3.9837000E+03
DRAINS	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
RECHARGE	1.7551563E+04	0.0000000E+00	1.7551563E+04
ET	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
RIVER LEAKAGE	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
HEAD DEP BOUNDS	6.5772578E+04	7.9341664E+04	-1.3569086E+04
STREAM LEAKAGE	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
INTERBED STORAGE	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
MULTI-AQIFR WELL	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00

SUM	8.3324141E+04	8.3325367E+04	-1.2265625E+00
DISCREPANCY [%]	0.00		

Illetve részleteiben:

	Csapadék (m ³ /d)	Felső vízforgalom (m ³ /d)	Alsó vízforgalom (m ³ /d)	Vertikális vízmérlegből származó horizontális vízhozam (m ³ /d)	Horizontális vízhozam eredője a modellperemen (m ³ /d)	Víz kivétel kutakkal (m ³ /d)
Teljes modellterület	17 552				-13 569	-3 984
1 réteg	16 580		-39 342	-1 075	23 841	-5
- Ny-i öntözési terület	788		-1 695	907		
- K-i öntözési terület	183		-351	168		
3 réteg		40 358	-36 719	538	-3 183	-140
- Ny-i öntözési terület		1 695	-1 254	-441		
- K-i öntözési terület		351	-254	-97		
5 réteg		36 661	-24 836	72	-12 469	-17
- Ny-i öntözési terület		1 253	-1 160	-93		
- K-i öntözési terület		253	-275	21		
7 réteg		24 833	-11 911	496	-9 746	-3 452
- Ny-i öntözési terület		1 159	-705	-455		
- K-i öntözési terület		275	-234	-41		
9 réteg		11 904	-9 047	496	-2 725	-213
- Ny-i öntözési terület		704	-403	-301		
- K-i öntözési terület		234	-87	-147		
11. réteg		9 047	0	490	-9 286	-29
- Ny-i öntözési terület		403		-403		
- K-i öntözési terület		87		-87		

* K-i és Ny-i öntözési terület a nevét a Surányi-pataktól való helyzete alapján kapta.

Az eredmény szerint a modellterületre 17 552 m³/d a csapadékból történő beszivárgás és 3 984 m³/d a víztermelés mértéke kutakkal. Az oldalirányú vízforgalom szerint 65 773 m³/d mennyiség érkezik és 79 341 m³/d mennyiség távozik.

Összességében a területen beszivárgó csapadék kb. 22 %-át kutakkal kitermelik, míg a maradék 78 % eláramlik oldalirányba.

Az eredmények szerint igen intenzív leáramlás van a területen, melynek mértéke a mélység felé csökken. Egy-egy réteg leáramlásból eredő vízhozama nagyobb, mint az oldalirányú megtáplálás!

Az öntözési terület természetes elhelyezkedéséből fakadóan 5 db tömb került kialakításra, 1 db a Surányi-patak K-i oldalán, illetve 4 db a Ny-i oldalon. Ez utóbbit a Szombathely-Sopron vasútvonal 2-2 db egységre ossza.

Az egyes tömbök méretei és vízigényük:

Település	Tömb jele	Öntözött tábla jele	Öntözött terület				Víz-felhasználás				Vízigény tömbönként összesen [m³]
			Hrsz.	[m²]	[ha]	Összesen [ha]	Március 20 mm [m³]	Április 10 mm [m³]	Május 10 mm [m³]	Összesen [m³]	
Salköveskút	I.	1	016/3	536 277	53,6277	130,0	10 726	5 363	5 363	21 451	51 980
		2	04/22	519 955	51,9955		10 399	5 200	5 200	20 798	
		3	09/5	45 972	4,5972		919	460	460	1 839	
			09/6	15 351	1,5351		307	154	154	614	
			09/7	2 133	0,2133		43	21	21	85	
			09/8	89 361	8,9361		1 787	894	894	3 574	
			09/9	12 391	1,2391		248	124	124	496	
			09/11	58 857	5,8857		1 177	589	589	2 354	
			09/10	19 204	1,9204		384	192	192	768	
			Söpte	II.	4		085/25	257 381	25,7381	5 148	
5	017/1	546 623			54,6623	10 932	5 466	5 466	21 865		
	017/2	8 519			0,8519	170	85	85	341		
	017/3	24 944			2,4944	499	249	249	998		
Salköveskút	II.	6	0121/27	318 370	31,8370	6 367	3 184	3 184	12 735	20 257	
Vassurány		7	014	188 052	18,8052	3 761	1 881	1 881	7 522		
Söpte	III.	8	036/3	472 946	47,2946	101,1	9 459	4 729	4 729	18 918	40 432
		9	021/7	537 847	53,7847		10 757	5 378	5 378	21 514	
Vassurány	IV.	10	018/3	268 590	26,8590	189,3	5 372	2 686	2 686	10 744	75 732
		11	028/10	78 620	7,8620		1 572	786	786	3 145	
		12	028/9	516 040	51,6040		10 321	5 160	5 160	20 642	
		13	040/5	163 169	16,3169		3 263	1 632	1 632	6 527	
			040/6	20 207	2,0207		404	202	202	808	
			040/7	29 859	2,9859		597	299	299	1 194	
			040/8	172 960	17,2960		3 459	1 730	1 730	6 918	
		14	043/1	29 834	2,9834		597	298	298	1 193	
			043/2	11 609	1,1609		232	116	116	464	
			043/3	5 861	0,5861		117	59	59	234	
			043/4	45 996	4,5996		920	460	460	1 840	
			043/5	334 261	33,4261		6 685	3 343	3 343	13 370	
			043/6	12 952	1,2952		259	130	130	518	
			067/6	54 860	5,4860		1 097	549	549	2 194	
			067/7	12 673	1,2673		253	127	127	507	
			067/8	12 671	1,2671		253	127	127	507	
			067/11	86 101	8,6101		1 722	861	861	3 444	
		067/12	37 032	3,7032	741		370	370	1 481		
Salköveskút	V.	15	0102/1	234 016	23,4016	164,3	4 680	2 340	2 340	9 361	65 717
		16	084/2	156 371	15,6371		3 127	1 564	1 564	6 255	
		17	086/5	64 842	6,4842		1 297	648	648	2 594	
		18	082/14	292 686	29,2686		5 854	2 927	2 927	11 707	
			082/15	2 216	0,2216		44	22	22	89	
			082/16	5 595	0,5595		112	56	56	224	
			082/17	124 918	12,4918		2 498	1 249	1 249	4 997	
		19	081/1	204 544	20,4544		4 091	2 045	2 045	8 182	
		20	076/12	266 312	26,6312		5 326	2 663	2 663	10 652	
		21	079	143 124	14,3124		2 862	1 431	1 431	5 725	
		22	073/6	37 965	3,7965		759	380	380	1 519	
		23	074/7	110 344	11,0344		2 207	1 103	1 103	4 414	
MINDÖSSZESEN				7 190 411	719,0411	719,0411	143 808	71 904	71 904	287 616	287 616

Az elképzelések szerint a II. és III. tömb öntözése felszíni víz és felszín alatti vízzel együttesen történik, a többi területé felszín alatti vízzel.

A öntözésnek a növényfejlődés meghatározott szakaszában kell történnie, így a tervezett havi vízmennyiséget, a hónapon belül 10 napon belül ki kell tudni juttatni a teljes területre, így a táblázatban megadott havi mennyiségek 10 napra vonatkoznak.

Mindezek alapján a számított vízigény:

	Összes vízigény (m ³ /4 hónap)	Március (m ³ /10 nap)	Április (m ³ /10 nap)	Május (m ³ /10 nap)	Öntözési vízigény március (l/p)	Öntözési vízigény április (l/p)	Öntözési vízigény május (l/p)
I. tömb	51 980	25 990	12 995	12 995	2 166	1 083	1 083
II. tömb	53 756	26 878	13 439	13 439	2 240	1 120	1 120
III. tömb	40 432	20 216	10 108	10 108	1 685	842	842
IV. tömb	75 732	37 866	18 933	18 933	3 156	1 578	1 578
V. tömb	65 717	32 859	16 429	16 429	2 738	1 369	1 369
Összes	287 617	143 809	71 904	71 904	11 984	5 992	5 992

A kutak várható hozama előzetesen 80-160 l/p érték körül becsülhető, mely alapján a kutak száma 33-66 db lenne, illetve a márciusi vízigény esetén ennek a duplája.

A kútszám és a költség csökkentése érdekében puffertározók (4 db) kerültek betervezésbe, melyek az öntözési időszak előtti hónapban, illetve a havi 10 napos öntözések között a kutakból folyamatosan feltöltésre kerülnek.

	Max. vízigény (m ³ /30 nap)	Víztároló térfogat	Felszíni vízkivétel (l/p)	Kutak által termelendő összhozam (l/p)	Előzetes víztermelő helyek
I. tömb	12 995	25 em ³	0	361	6 db
II. tömb	13 439	25 em ³	100	273	6 db
III. tömb	10 108	25 em ³	200	281	4 db
IV. tömb	18 933			326	7 db
V. tömb	16 429	25 em ³	0	456	8 db
Összes	71 904	100 em ³	300	1697	31 db

Az öntözési vízigény, a puffertárolók mérete és a kutak (legrosszabb esetre vonatkozó) vízhozama – felszín vízkészlet csökkenés lehetőségét is figyelembe véve – 31 db vízkivételi hely becsülhető előzetesen.

Ugyanakkor egyes vízkivételi helyek összevonhatók, ha egy kúton belül több vízadó réteg kerül beszűrőzésre.

A fentebb bemutatottak alapján a 3. és 5. rétegek ugyanazon nyomásállapotú rendszerhez tartoznak, így kúton belül összesűrűzhetők (táblázatban jelölten), ez által a szükséges kútszám 31 db-ról 23 db-ra csökken.

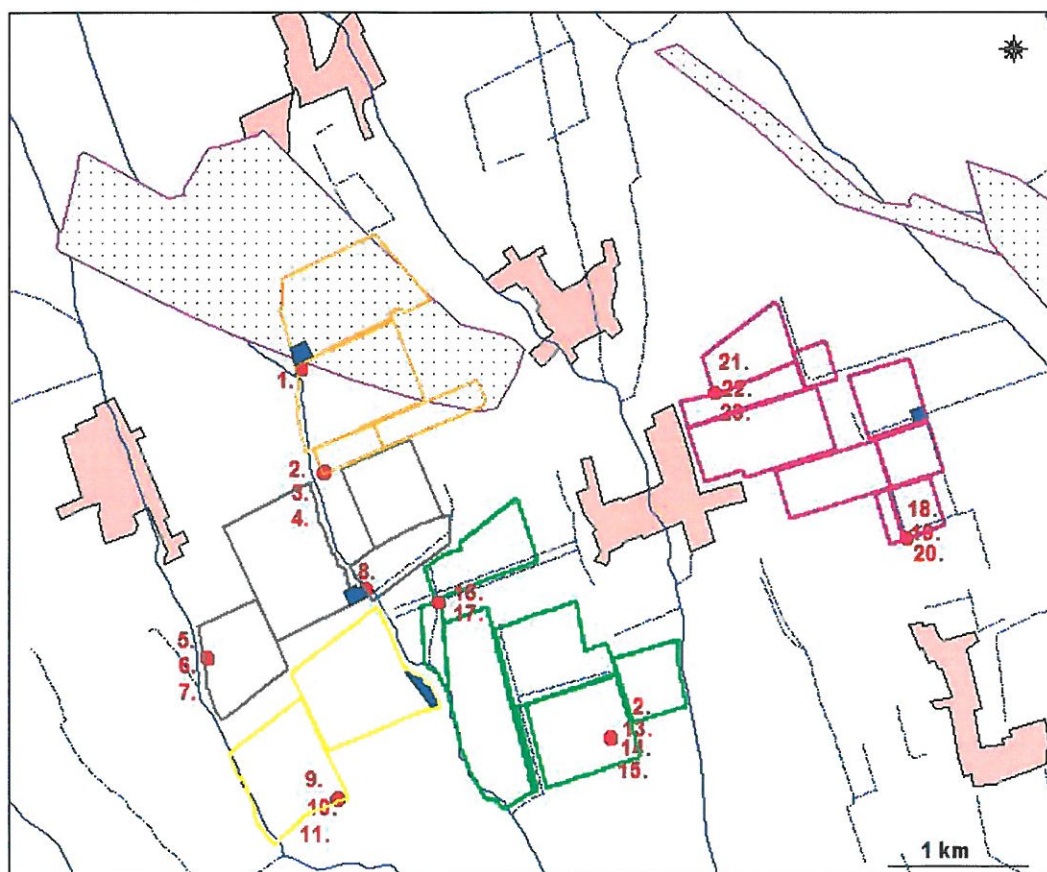
A kutak kiosztása:

	3. rétegből	5. rétegből	7. rétegből	9. rétegből	11. rétegből	Vízkivételi mélységköz	Kútszám
I. tömb	1 db	1 db				6 db*	4 db
	1 db	1 db		1 db	1 db		
II. tömb	1 db	1 db	1 db	1 db		6 db*	4 db
	1 db	1 db					
III. tömb	1 db	1 db	1 db	1 db		4 db*	3 db
IV. tömb				1 db	1 db	7 db*	6 db
	1 db	1 db	1 db	1 db	1 db		
V. tömb	1 db	1 db		1 db	1 db	8 db*	6 db
	1 db	1 db	1 db	1 db			
Összes	8 db	8 db	4 db	7 db	4 db	31 db*	23 db

A kutak műszaki adatai:

	Hrsz.	Kút	EOVX	EOVY	Terep	Talp	Szűrő	Szűrőzött réteg
I. tömb	Salköveskút 04/22	1. sz. kút	219 120	470 180	219 mBf.	55 m	20-25 m, 40-45 m	3. és 5. réteg
		2. sz. kút	218 375	470 340	217 mBf.	50 m	20-25 m, 40-45 m	3. és 5. réteg
	Salköveskút 09/11	3. sz. kút	218 380	470 345	217 mBf.	130 m	115-122 m	9. réteg
		4. sz. kút	218 385	470 350	217 mBf.	175 m	160-168 m	11. réteg
II. tömb	Söpte 085/25	5. sz. kút	217 060	469 510	214 mBf.	50 m	15-27 m, 40-46 m	3. és 5. réteg
		6. sz. kút	217 055	469 510	214 mBf.	95 m	67-87 m	7. réteg
		7. sz. kút	217 055	469 515	214 mBf.	140 m	118-126 m	9. réteg
	Salköveskút 014	8. sz. kút	217 550	470 650	213 mBf.	50 m	17-25 m, 40-46 m	3. és 5. réteg
III. tömb	Söpte 036/1	9. sz. kút	216 050	470 435	209 mBf.	50 m	15-27 m, 40-46 m	3. és 5. réteg
		10. sz. kút	216 050	470 440	209 mBf.	95 m	69-89 m	7. réteg
		11. sz. kút	216 055	470 445	209 mBf.	140 m	122-132 m	9. réteg
IV. tömb	Vassurány 043/5	12. sz. kút	216 495	472 390	207 mBf.	55 m	19-27 m, 42-47 m	3. és 5. réteg
		13. sz. kút	216 490	472 390	207 mBf.	100 m	72-93 m	7. réteg
		14. sz. kút	216 485	472 390	207 mBf.	140 m	120-130 m	9. réteg
		15. sz. kút	216 480	472 390	207 mBf.	180 m	162-172 m	11. réteg
	Vassurány 028/10	16. sz. kút	217 455	471 180	211 mBf.	140 m	116-124 m	9. réteg
		17. sz. kút	217 450	471 180	211 mBf.	180 m	160-171 m	11. réteg
V. tömb	Vassurány 074/7	18. sz. kút	217 910	474 505	206 mBf.	50 m	18-24 m, 41-45 m	3. és 5. réteg
		19. sz. kút	217 915	474 510	206 mBf.	100 m	72-91 m	7. réteg
		20. sz. kút	217 910	474 510	206 mBf.	140 m	119-132 m	9. réteg
	Vassurány 0102/1	21. sz. kút	218 950	473 135	206 mBf.	50 m	14-20 m, 33-37 m	3. és 5. réteg
		22. sz. kút	218 945	473 135	206 mBf.	125 m	106-115 m	9. réteg
		23. sz. kút	218 950	473 140	206 mBf.	175 m	149-159 m	11. réteg

A kutak tervezett helye:



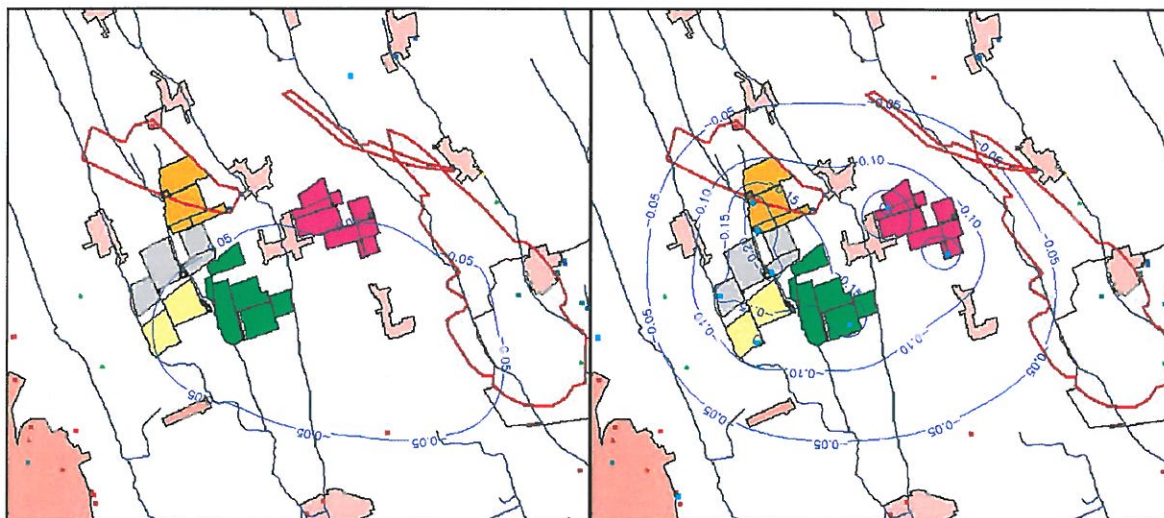
A kutak elhelyezésénél az alábbi szempontokat érvényesítettük:

- ne legyenek vízbázisok védőterületén, vetületén
- a kutak 50 éves áramvonalai ne legyenek metszésben a vízműkutak 50 éves áramvonalával
- a tervezett kutak egymás vízhozamát kevésbé befolyásolják
- a modell igen érzékeny, a modellterben lévő bármely vízhasználat tud hatni más mélységű távoli kútra, így azt céloztuk meg, hogy a tervezett kutak okozta depresszió ne gyakoroljon a vízműkutakra a természetes vízjárásnál nagyobb hatást (40-50 cm).

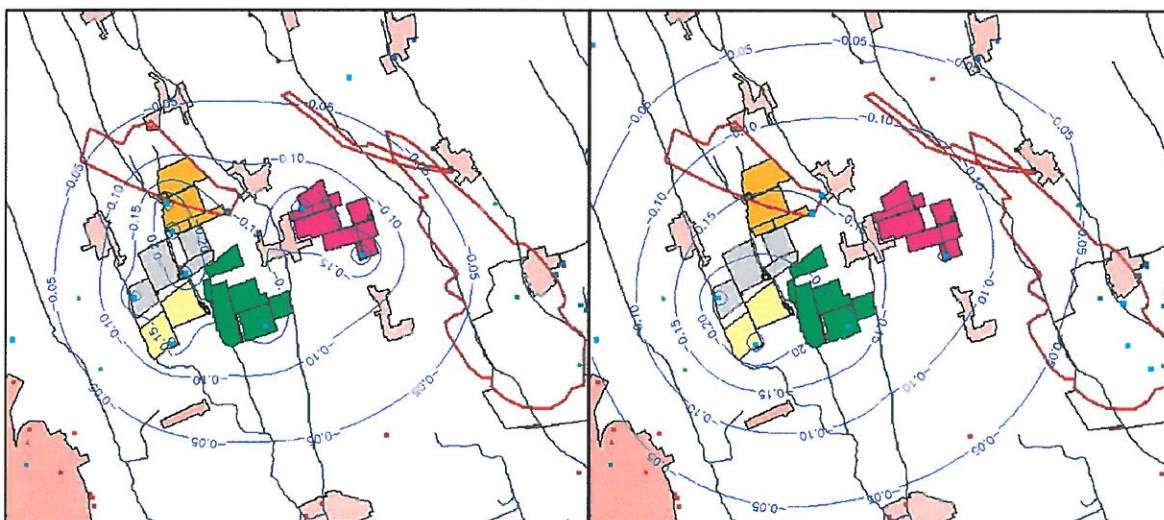
A fenti szempontok alapján a kutak helyét modellfuttatások sorozatával határoztuk meg. Ehhez - a permanens modellre tekintettel – a kutaknál tervezett 4 hónapos $96 \text{ m}^3/\text{d}$ ütemű vízhasználatot arányosan átszámoltuk éves (12 hónapos) mértékre ($32 \text{ m}^3/\text{d}$).

A tervezett kiosztású (mélység, hely) öntözővízkivétel okozta hatások egyes rétegekben.

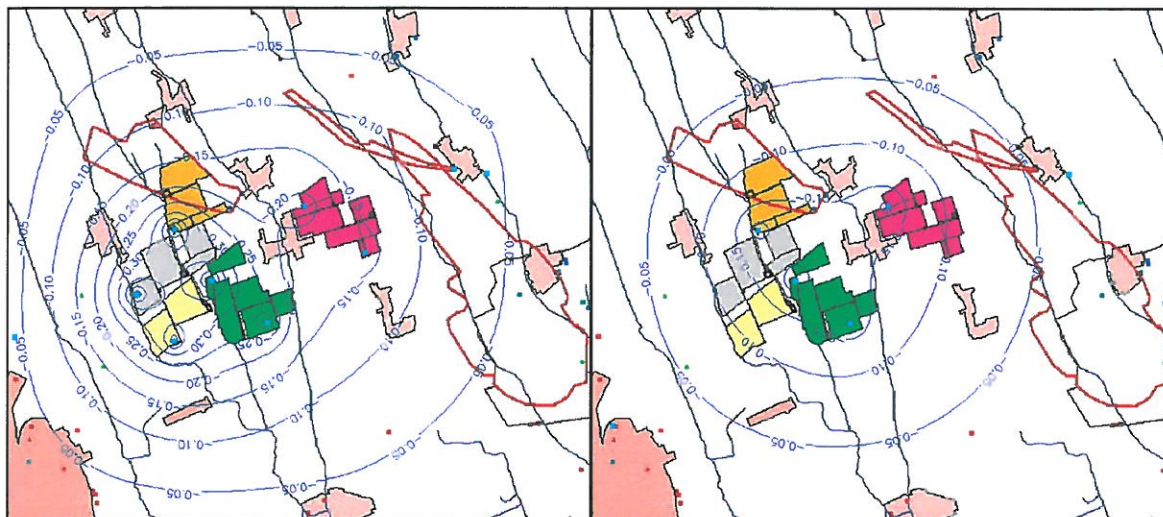
1. és 3. réteg:



5. és 7. réteg:



9. és 11. réteg:



Az eredmények szerint a víztermelés hatása kiterjed a nem termelt 1. sz. rétegre is, ahol 5-8 cm vízszintcsökkenést okoz.

Az ún. 3. és 5. sz. rétegben kb. azonos a kiváltott hatás mértéke, az öntözőterületen kívüli területén 15 cm-nél kisebb csökkenés jelentkezik. E rétegek hatása vertikálisan áterjed a 7. sz. rétegre is, ahol az öntözési területeken kívül $<15\text{--}20\text{ cm}$ csökkenést okoz. A modell szerint a 7. sz. rétegben a depressziót alapvetően a vertikális hatás képezi, e rétegen elhelyezkedő minimális számú kút (4 db) hatása nem éri el az 5. sz. réteg termeltetéséből vertikálisan áterjedő depresszió tizedét.

Legnagyobb mértékű hatás a 9. sz. rétegben jelentkezik, itt az öntözőterületeken kívülre terjedő vízszintcsökkenés mértéke $<15\text{--}30\text{ cm}$, míg a 11. sz. rétegé $<10\text{--}15\text{ cm}$.

A modell alapján a víztermelés okozta hatás az öntözőterület körül 1,2-2,4 km távolságban adható meg (10 cm-es vízszintcsökkenés), az 5 cm-es vízszintcsökkenés mértéke 2,4-3,7 km-es távolságban jelentkezik.

A tervezett öntözési vízhasználat számított hatása az alábbi vízhasználatokat érinti:

- Salköveskúti víz mű: 15 cm-es vízszintcsökkenés
- Vasszilvágyi vízmű: 7 cm-es vízszintcsökkenés

E vízművek jellemzői:

	Salköveskút Vízmű	Vasszilvág Vízmű
Kutak száma	2 db	1 db
Tartalék kutak	2 db	2 db
Kútkapacitás	1742 m ³ /d	550 m ³ /d
Átlagos napi termelés	452 m ³ /d	167 m ³ /d
Napi csúcstermelés	633 m ³ /d	300 m ³ /d
Nyugalmi vízszint	-32,4 m (185,9 mBf.)	-31,8 m (173,43 mBf.)
	-29,6 m (188,6 mBf.)	
Üzemi vízszint	-44 m (600 l/l)	-39,2 m (500 l/p)
	-43 m (250 l/p)	
Terheltség	26 %	30 %

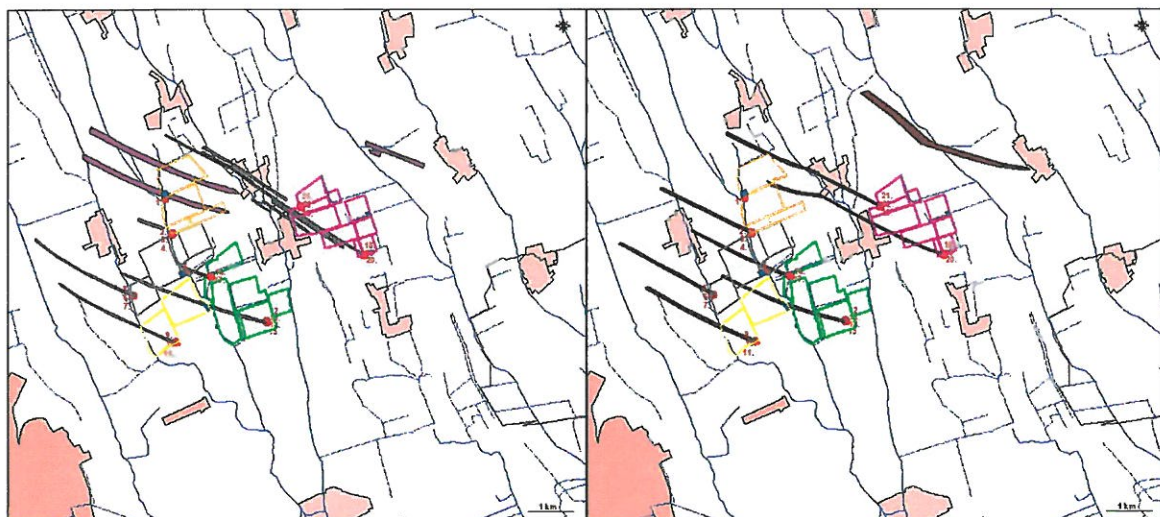
A számított 7-15 cm-es hatás a vízművek üzemeltetésében nem okoz gondot, az öntözés hatása a vízműkutaknál észlelhetetlen lesz.

Jelenleg a Salköveskúti vízmű a kapacitásának 26 %-át, a Vasszilvágyi a 30 %-át használja.

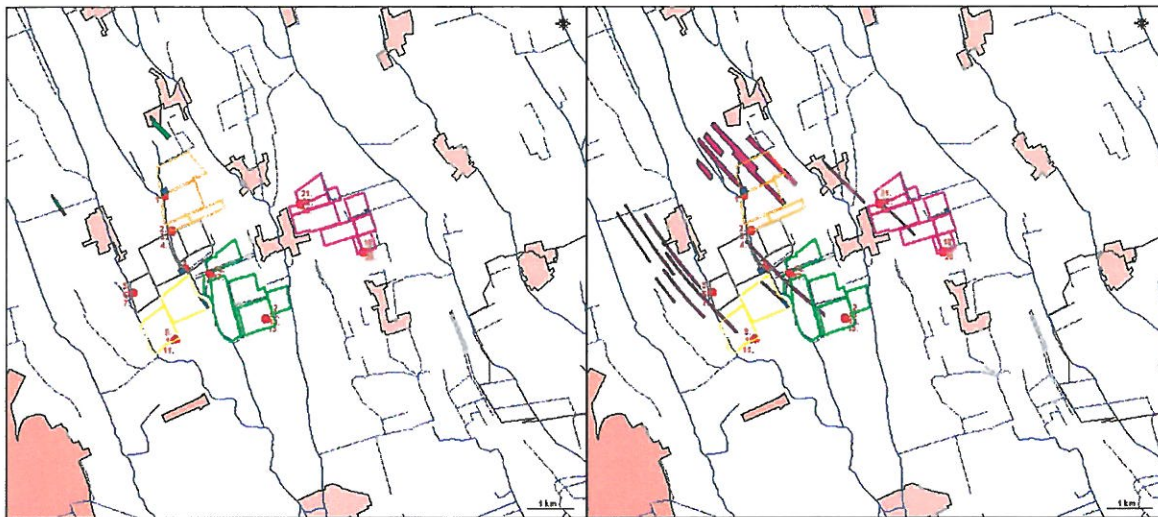
A 7. és 9. rétegben lévő vízhasználatok (vízmű, tervezett öntözés) 50 éves áramvonalaival érintett terület:



A vízművek és a tervezett öntözési vízhasználat 50 éves áramvonalai („védőidom”) a 7. rétegben (lila) és a 9. rétegben (barna):



Illetve ugyanez a 3. rétegben (zöld) és az 5. rétegben (magenta):



Az ábrák szerint az öntözőkutaktól indított 50 éves áramvonalak egy-egy rétegben belül nem érik el a közműves vízhasználatok áramvonalait, így azoktól vízkészletet nem vonnak el.

Szombathely, 2019. november

Készítette:

Koluth-Ötvös Viktória

Koluth-Ötvös Viktória
geológus

Lovasi Katalin

Lovasi Katalin
okl. földtudományi mérnök
vízföldtani szakértő
SZKV-1.3./02-0675

**Természeti állapotfelmérés és hatásbecslés a
Salköveskút, Söpte, Vassurány
külterületén tervezett öntözésfejlesztéshez**

Természeti állapotfelmérés és hatásbecslés
a Salköveskút, Söpte, Vassurány külterületén tervezett
öntözésfejlesztéshez



Készítette:

Sitiung Bt.

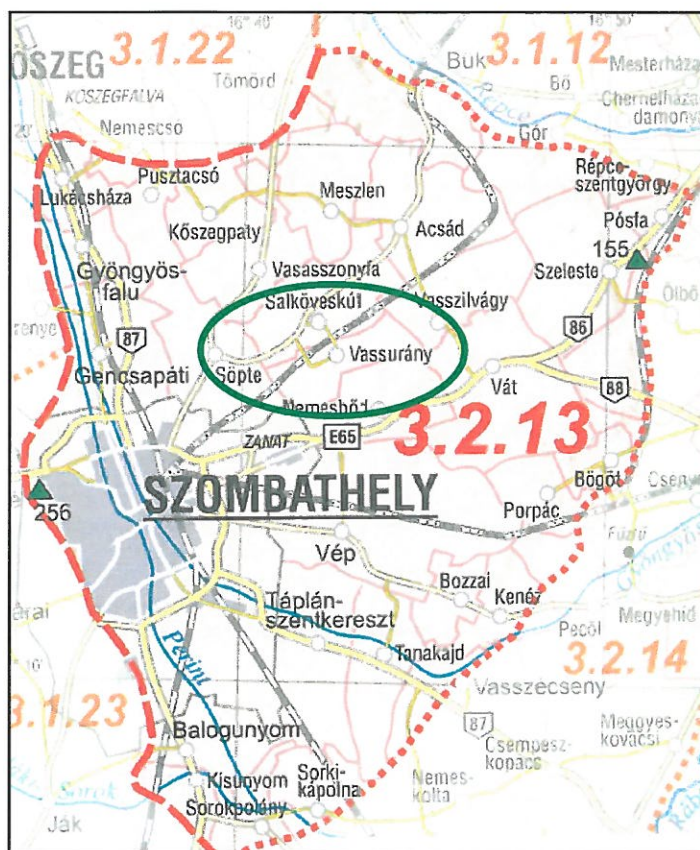
2019.

Tartalomjegyzék

1. Természetföldrajzi jellemzés	3
1.1. Növényzet	4
1.2. Természetvédelmi oltalom	5
2. A terület természetvédelmi szempontú jellemzése	6
2.1. Az érintett területen előforduló élőhelytípusok definíciói	6
2.2. A terület növényzetének jellemzése.....	8
2.2.1. A patakokat kísérő növényzet.....	8
2.2.2. A szántók közt vezető földutak növényzete	10
2.3. A terület állatvilágának jellemzése	10
3. A tervezett beruházás ökológiai hatásbecslése	11
3.1. A tervezési terület ökológiai-természetvédelmi értékelése.....	11
3.2. A tervezett beruházás ökológiai hatásainak becslése	11
4. Felhasznált források.....	12

1. Természetföldrajzi jellemzés

Az érintett terület mintegy 700 ha, mely Vas megyében, Szombathelytől északkeletre, a Gyöngyösi-sík kistáj területén helyezkedik el, Söpte, Salköveskút és Vassurány települések közigazgatási területét érintve.



Az érintett települések elhelyezkedése a Gyöngyösi-sík kistájban (Dövényi, 2010)

A kistáj domborzata alföldies jellegű, jórészt tökéletes síkság, még mikroformákban is szegényes. Átlagos magassága 207 m a tszf. Feszínét jégkorszaki vályog, agyagos vályogos löszös üledék és lösz borítja.

Alapvetően mezőgazdasági táj. A szántók aránya 67,2%, az erdők az országos átlag alatti, 18,1%. A lakott területek 9,6%-ot foglalnak el, rét, legelő alig van, mindössze 3,7% az arányuk. A kert- és szőlőművelés nem jellemző, együttes arányuk is csak 1%. Kevés a vízfelszín is: 0,3%.

Éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz. Az évi napfénytartalom 1850–1900 óra közötti, az évi középhőmérséklet 9,5 °C körüli. Az évi csapadék sokévi átlaga 630–650 mm, a tenyészidőszakban 400 mm.

Az érintett területen a Gyöngyös mellékpatakjai futnak. A Gyöngyös 24 km hosszú és 250 km²-es vízgyűjtővel rendelkezik. A területen a Kozár-Borzó patak (24 km, 110 km²), Perec-patak (11 km, 12,5 km²), Surányi-patak (15 km, 30 km²) és a Rátka-patak (14 km, 26 km²) folyik keresztül (Dövényi, 2010).

1.1. Növényzet

Vegetációját tekintve átmeneti jellegű terület, ahol nyugatról kelet felé haladva a potenciális vegetációban a gyertyános-tölgyesek helyét cseres-tölgyesek veszik át. Északi részén már kistáji jellegű gyertyános-kocsányos tölgyesek, Vát és Porpác térségében cseres-kocsányos tölgyesek is vannak. A gyakran változó vízgazdálkodású, savanyú talajok természetes módon is a tölgyfajoknak kedveznek, e tendenciát (az elegyfajok hiányát) az erdőgazdálkodás is erősítette.

A kistáj gyeptársulásai másodlagosak, mára mind jó állapotú nedves és üde kaszálók, mind a szárazabb gyepek erősen megfogyatkoztak, a feltörések, mesterséges erdősítések és természetes szukcesszió következtében. A kisebb folyók, patakok melletti ligeterdők szinte kivétel nélkül megsemmisültek, a vízfolyásokat kísérő növényzetet ma özönnövények uralják. Szombathely térsége a mezőgazdálkodás számára alkalmas talajok miatt csaknem erdőtlenné vált, jelentős erdőtümbök csak kötöttebb talajokon (Acsád és Porpác körül) maradtak fenn, de ezekben is sok a telepített fenyves.

Flórája eléggé elszegényedett, de még megtalálhatók és általában meghatározók az Alpokalja elemei.

Gyakori élőhelyek:

OC Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek

L2b Cseres-kocsányos tölgyesek

E1 Franciaperjés rétek

K2 Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek

K1a Gyertyános-kocsányos tölgyesek

Közepesen gyakori élőhelyek:

P2b Galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések

D34 Mocsárrétek

OB Jellegtelen üde gyepek

RC Őshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők

RB Őshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők

RA Őshonos fafajú facsoportok, fasorok, erdősávok

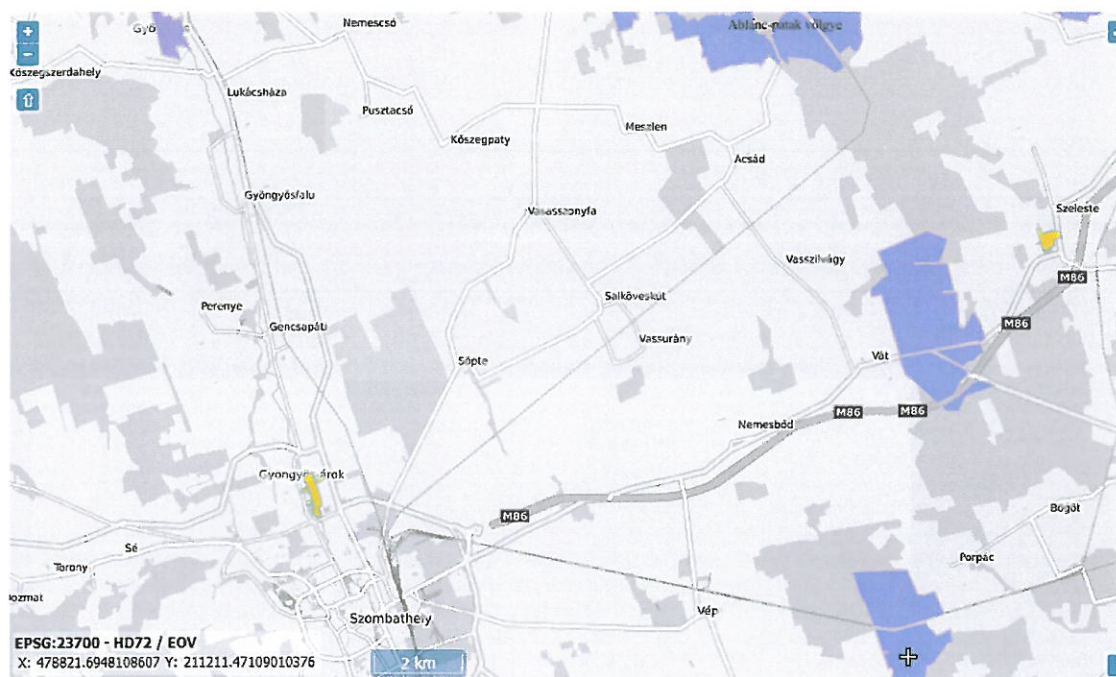
J5 Égerligetek

P2a Üde és nedves cserjések

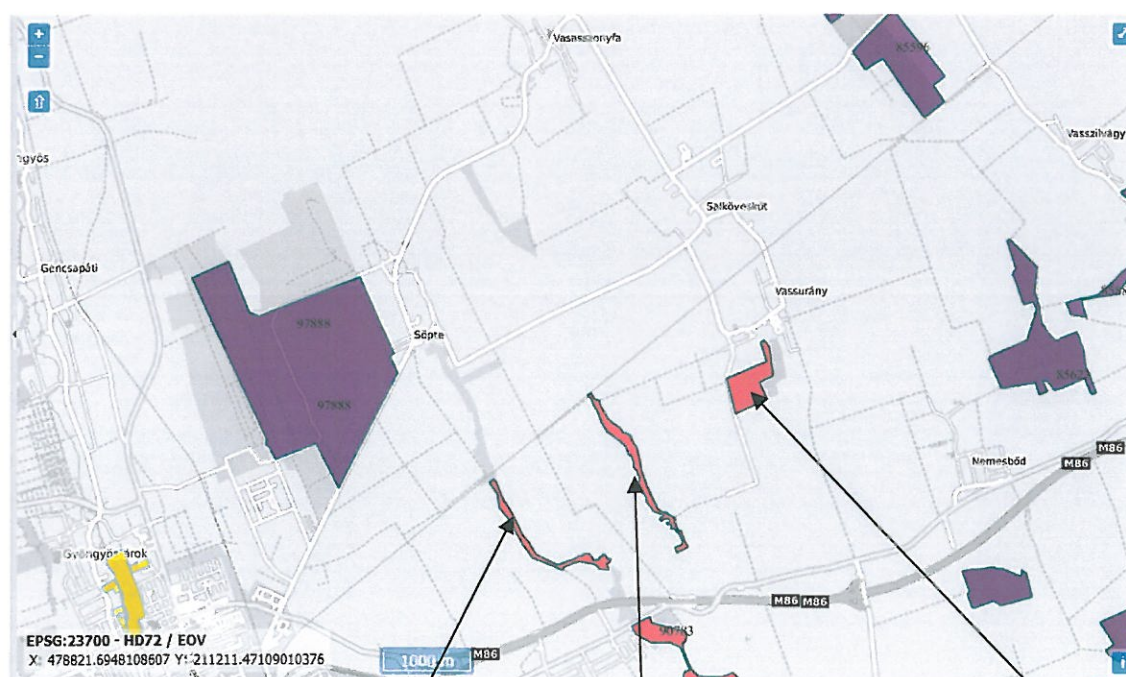
OA Fragmentális mocsári- és/vagy hínárnövényzet mozaikok álló és folyóvizek partjánál

Fajsám: 600-800; védett fajok száma: 40-60; gyakori, jelentős özönfajok: japánkeserűfű-fajok (*Reynoutria* spp.), akác (*Robinia pseudoacacia*), aranyvessző-fajok (*Solidago* spp.) (Király, 2008).

1.2. Természetvédelmi oltalom



Az érintett területről keletre találhatók a legközelebbi Natura 2000 területek (lila színnel jelölve). Északról délre haladva: HUON20003 Ablánc-patak völgye, HUON20005 Váti gyakorlótér, HUON20007 Köles-tető. A legközelebbi országos védettséget élvező terület a Kámoni Arborétum Természetvédelmi Terület Szombathelyen (sárgával). (Forrás: OKIR)



A Nemzeti Ökológiai Hálózat (NÖH) magterületei (sötétlila színnel jelölve) és folyósói (rózsaszínnel) Söpte-Salköveskút-Vassurány térségében.

Az érintett területen a Kozár-Borzó-patak és a Perec-patak mente, valamint a Vassurány lakott részeitől délre lévő telepített erdőfolt tartoznak a NÖH folyósóihoz. (Forrás: OKIR)

2. A terület természetvédelmi szempontú jellemzése

A terület bejárására 2019. szeptember 14-én került sor.

2.1. Az érintett területen előforduló élőhelytípusok definíciói

A definíciókat Bölöni és mtsai (2011) alapján adjuk meg.

Nedves gyepek és magaskórósok

D34 – Mocsárrétek

A vegetációs időszak jelentős részében üde (tavasszal gyakran vízállásos, de nyárra kiszáradó), nem tözegesedő talajok szikes fajokban szegény magas fűvű rétjei. Leginkább a domináns fűfajokról [Agrostis alba, Alopecurus pratensis, Deschampsia caespitosa, Festuca arundinacea, F. pratensis, Poa pratensis, P. trivialis, Phalaroides (Phalaris, Baldingera)] ismerhető fel, de ezek egy része más élőhelyeken is dominálhat. Mellettük mindig jelentős mennyiségben előfordulnak réti kétszikű fajok is. Az idegenhonos (többnyire inváziós) fajok maximális aránya (amennyiben egyébként az élőhely egyértelműen azonosítható) 50%.

Cserjések és szegélyek

P2a – Üde cserjések

Nedves vagy üde területek gyakran másodlagos cserjéseinek gyűjtőcsoportja (kivéve a folyóparti bokorfüzeseket és a fűzlápokat). Leggyakrabban nedves réteken, lassan folyó patakok árterén kialakuló rekettyések, vagy üde erdők rendszeres sarjztatásával, irtásával, tarvágásával létrehozott cserjések. A cserjék borítása el kell érje a terület felét. A fák aránya kisebb 50%-nál. Erdőtlenített tájakban a fajkészlet egy részének utolsó őrzői. Az idegenhonos fa- és cserjefajok aránya kisebb 50%-nál.

P2b – Galagonyás-kökényes-borókás cserjések

Általában a művelés felhagyása miatt – esetleg évszázadok múltán – cserjésedő egykori erdőterületek vagy erdő-gyep mozaikok. Az élőhelytípusnak az a lényege, hogy egy többnyire száraz (vagy kiszáradt) gyeses terület (kaszáló, legelő, esetleg emberi behatás által korábbankevésbé érintett sztyepterület) cserjésedni kezd és ennek hátterében szinte mindig közvetlen vagy közvetett kultúrhatást találunk. Így régi legelők többnyire másodlagos sztyepnővényzetének, felhagyott szőlők, gyümölcsösök lassú cserjésedése, leégett bokorerdők helyén visszaálló, az eredetihez képest módosult fajösszetételű (cserjék uralta) fás vegetációja ebbe a jelenségkörbe, illetve élőhelytípusba tartozik. A cserjék borítása el kell érje a terület harmadát. A fák aránya kisebb 50%-nál. Az idegenhonos cserje- és fafajok aránya kisebb 50%-nál.

Egyéb fátlan élőhelyek

OB – Jellegtelen üde gyepek és magaskórósok

Jellegtelen üde gyepek és magaskórósok, amelyek a természetközeli élőhelyi kategóriákba nem sorolhatók be. A jellegtelenség oka és a terület eredete igen sokféle lehet. Ide tartoznak az elgyomosodott, felhagyott üde legelők, a regenerálódó, korábban műtrágyázott vagy felülvetett

kaszálók, a Calamagrostis-os jellegtelen rétek. Adventív fajokkal való borítása kisebb, mint 50 %. Az élőhely foltokban erősen gyomos is lehet.

OD – Lágyszárú özönfajok állományai

Lágyszárú özönfajok (pl. Solidago, Aster, Helianthus fajok) által uralt területek. Az özönfajok borítása nagyobb, mint 50%. Szükséges az előzőnlött vegetációtípus hibridkategóriaként való feltüntetése.

Egyéb erdők és fás élőhelyek

RA – Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok

Elszórta álló idősebb őshonos fák, gyümölcsfák, dió, jegenyenyár alkotta, fasorok, erdősávok vagy facsoportok, melyek többnyire lágyszárú növényzet (gyep, mocsár, nádas) felett található. A facsoportot legalább 5 nagyobb fa alkotja, minimális mellmagassági átmérő 25 cm. Az erdőkategóriák minimális méretét vagy záródását nem éri el.

RB – Puhafás pionír és jellegtelen erdők

Olyan puha fajú őshonos fajok uralta, erdei lágyszárúakban többnyire szegényes erdők gyűjtőcsoportja, amelyek más csoportba [J-L-ig] nem sorolhatók be biztosan. Mocsaras területek, lecsapolt lápok, korábbi erdős területeken kialakított gyepek, szántók felhagyása után, azok spontán erdősődésével alakulnak ki, de lehetnek – rendszerint hasonló területekre – telepített faállományok is. Leggyakoribb alkotói Salix és Populus fajok, az Alnus glutinosa és a Betula pendula, a Délnyugat-Dunántúlon a Pinus sylvestris is. Minimális magassága 2 m, záródása 50%, minimális szélessége 5 m. A kemény fák aránya max. 50%, az adventív fajoké max. 50%.

RC – Keményfás jellegtelen vagy telepített egyéb erdők

Olyan kemény fajú őshonos fajok uralta, többnyire elegyetlen, erdei lágyszárúakban szegényes erdők gyűjtőcsoportja, amelyek más csoportba [J-L-ig] nem sorolhatók be biztosan. Rendszerint szántókra, gyepekre telepített, vagy erdők helyén kialakított faállományok, kivételesen gyepeken, felhagyott szántókon spontán kialakult vagy bizonytalan származású erdők. Leggyakoribb fajfaják a cser- és kocsányos tölgy, a magas és magyar kőris. Minimális záródása 50%. A nem őshonos fajok aránya max. 50%.

S7 – Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok

Elszórta álló idősebb nem őshonos fák uralta fasorok, erdősávok vagy facsoportok, melyek többnyire lágyszárú növényzet (gyep, mocsár, nádas) felett található. A facsoportot legalább 5 nagyobb fa alkotja, a minimális mellmagassági átmérő 25 cm, az idegenhonos fajok aránya 50% feletti. Az erdőkategóriák minimális méretét vagy záródását nem éri el. Természetessége általában 1-es.

Agrár élőhelyek

T1 – Egyéves, nagyüzemi szántóföldi kultúrák

Tavaszi vagy őszi vetésű egyéves nagyüzemi kultúrák vagy learatott helyük, rendszeresen szántott területek. T6-tól nem a táblaméret, hanem a művelés különíti el (fokozott műtrágyahasználat, vegyszerezés, gépesítés, az apróparcellás területeken nincsenek köztes mezsgyék és legfeljebb egy-két gyomfaj dominál). Az extenzív művelésű egyéves szántóföldi kultúrák a T6-ba sorolandók. Természetessége általában 1-es, de a ritka, védendő gyomfajokkal bíró állományokat kettesnek tekintjük.

2.2. A terület növényzetének jellemzése

2.2.1. A patakokat kísérő növényzet

A Kozár-Borzó-patakot 40-100 m szélességben változatos szerkezetű és összetételű fásszárú növényzet (ÁNÉR: RB) kíséri. Jellemző a sok magas kőris (*Fraxinus excelsior*)- A patakot csak rövidebb szakaszokon kíséri olyan (lágyszárú fajokból, vagy kisebb cserjékből álló) növényzet, hogy napsütést is kaphat a vize, jellemzően összeborulnak felette a fák és cserjék.

Söpte lakott részétől délre, a vasúttól északra és délre is lesznek öntözött területek. A településhez közeli részeken elsősorban akác (*Robinia pseudacacia*) kíséri a patakot (ÁNÉR: S7), de délebbre más fa- és cserjefajok is előfordulnak: dió (*Juglans regia*), vadkörte (*Pyrus pyraeaster*), csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), mandulalevelű fűz (*Salix triandra*) (ÁNÉR: RA).



A patak mellett hosszan elnyúló mocsárréten (ÁNÉR: D34) az állományalkotó a nádképű csenkesz (*Festuca arundinacea*), réti csenkesz (*F. pratensis*), jellemző a csomós ebír (*Dactylis glomerata*), franciaperje (*Arrhenatherum elatius*), közönséges földitömjén (*Pimpinella saxifraga*), közönséges galaj (*Galium mollugo*), kúszó boglárka (*Ranunculus repens*), fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), mezei lórom (*Rumex acetosa*), borsfű (*Clinopodium vulgare*).



A vasúttól délre már kiszélesedik a patakot kísérő fásszárú állomány, természetes fehér fűzök (*Salix alba*), éger (*Alnus glutinosa*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*), dió (*Juglans regia*) valamint őshonos cserjék, sok galagonya (*Crataegus monogyna*), gypűrózsa (*Rosa canina*), kökény (*Prunus spinosa*), alkotják (ÁNÉR: RB, P2b). Helyenként bokor természetű fűzök (*Salix triandra*, *S. alba*) alkotnak állományt (ÁNÉR: P2a). A vasúttól délre lévő szakasz a Nemzeti Ökológiai Hálózat része.

A **Perec-patak** mellett három tározót is terveznek, ezek mindegyike szántón (ÁNÉR: T1) kerülne kialakításra.



A bejárás idején a patakban nem volt víz.

A vasútvonaltól északra jellemzően fátlan a patak szegélye. A víz mellett pántlikafű (*Typhoides arundinacea*), keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*), sások (*Carex* spp.), borzas fűzike (*Epilobium hirsutum*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*) nő (ÁNÉR: OB). A patak mentén a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) is jellemző (ÁNÉR: OD). Ritkásan cserjék is kísérik: fekete bodza (*Sambucus nigra*), gyepűrózsa (*Rosa canina*), csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*).



A vasút közelében és különösen a vasúttól délre (a vasúttól délre lévő szakasz a Perec-patak esetében is a Nemzeti Ökológiai Hálózat része) széles és változatos fajösszetételű fás szegély kíséri a patakot. A nemesnyár (*Populus x euramericana*) sávot (ÁNÉR: S7) sok fajtából álló szegély keretezi a szántók felé: fehér fűz (*Salix alba*), éger (*Alnus glutinosa*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*) (ÁNÉR: RB). Kisebb foltokban az akác is megjelenik (*Robinia pseudacacia*) (ÁNÉR: S7).

A patakok szélesebb fás szegélyei mellett keskeny, őshonos fák alkotta fasorok is jelen vannak a tájban (ÁNÉR: RA), jellemzően a patakoktól nyúlva ki a szántók közé.

2.2.2. A szántók közt vezető földutak növényzete

A szántók közt vezető földutak gyeperes szegélye másodlagos, jellegtelen gyeper (ÁNÉR: OB). Gyakori fajok: tarackbúza (*Elymus repens*), angol perje (*Lolium perenne*), csomós ebír (*Dactylis glomerata*), franciaperje (*Arrhenatherum elatius*), siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios*), borzas sás (*Carex hirta*), mezei cickafark (*Achillea collina*), mezei iringó (*Eryngium campestre*), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), közönséges galaj (*Galium mollugo*), gilisztaűző varádics (*Tanacetum vulgare*), nagy bojtorján (*Arctium lappa*), nagy csalán (*Urtica dioica*), erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), fehér mécsvirág (*Silene alba*), közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum*), útszéli bogáncs (*Carduus acanthoides*), stb.



A cserjék közül gyakoriak a szeder (*Rubus* spp.), kökény (*Prunus spinosa*), galagonya (*Crataegus monogyna*), fekete bodza (*Sambucus nigra*). Az utak mellett akác fasor (ÁNÉR: S7) és terebélyes vadkörte (*Pyrus pyraeaster*) ugyanúgy megtalálható, mint ültetett cseresznyeszilva (*Prunus cerasifera*) sövény.

A tervezési területen Vassurány településtől délre található még a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz tartozó terület, egy tölgyeletes magas kőrös (*Fraxinus excelsior*) ültetvény (ÁNÉR: RC). Ennek szegélyében igen sok a bálványfa (*Ailanthus altissima*) és az akác (*Robinia pseudacacia*).

2.3. A terület állatvilágának jellemzése

A tervezési területre az alföldi mezőgazdasági tájak gerincesei jellemzőek, kiemelkedő értéket egy gerinctelen faj, a **díszes légivadász** (*Coenagrion ornatum*) esetleges előfordulása jelenthet. Ennek megállapítására a bejárás időszaka nem volt alkalmas. A faj szerepel az EU Élőhelyvédelmi Irányelv II. mellékletében, tehát Natura 2000 jelölő faj. Az Őrségi Nemzeti Park korábbi tájékoztatása szerint ismert előfordulása van a Kozár-Borzó-patakban.

A lárvák számára a csermely és ér típusú kisvízfolyások kedvezőek, melyek sekélyek és nem túl szélesek, nem túl sűrű és nem túl magas, nyílt foltokkal is gyakran tarkított makrovegetációban gazdagok. A természetes vízfolyások mellett az ilyen típusú mesterséges medrekben, árkokban is megtelepedhet.

Tipikusan tavaszi faj, kirepülése általában április végétől május közepéig tart. Repülési ideje viszonylag rövid időszak, általában július közepéig tart. A frissen kibújt imágók kikelési helyük közelében maradnak. A párzás után, tojásrakás közben a hím és a nőstény összekapcsolva

marad. nőstény a tojásokat egyenként szúrja a patak parti növényzet szárába, leveleibe. E művelet közben gyakran akár egész testével vízbe merül (Dévai 2014).

Hazánkban a mérsékelt gyakori fajok közé tartozik. Valószínűsíthető, hogy hazánkban népes állománya él, mely a közép-európai térségben jelentősnek minősíthető. Élőhelyeinek kiszáradása erősen veszélyezteti. Fontos, hogy a csekély vízmélység egész évben rendelkezésre álljon, minél egyenletesebben, tehát a nyári időszakban se száradjon ki a meder (Dévai 2014).

3. A tervezett beruházás ökológiai hatásbecslése

3.1. A tervezési terület ökológiai-természetvédelmi értékelése

A tervezési terület tipikus mezőgazdasági táj, a legközelebbi Natura 2000 és országos védettséget élvező területek is több km-es távolságban találhatók. Három ökológiai folyósó terület van a tervezési területen illetve annak közvetlen közelében.

A szántóföldek élővilága az intenzív mezőgazdálkodás következtében, szegényes, de ez nem jelenti azt, hogy a tájban nincsenek természeti értékek.

A táj patakokkal szabdalva, az ezekhez csatlakozó szélesebb-keskenyebb fasorok, szegélyek kiemelkedő és értékes ökológiai szereppel bírnak a tájban. A fasorok, szegélyek alkotói közt vannak idegenhonos fajok, mint az akác vagy a nemesnyár, de jellemzően magas kőris és fűzfajok alkotják a fa termetűek többségét, melyhez igen gazdag cserjeszint csatlakozik. Ennek a fajgazdagságnak köszönhetően az állatvilág számára is jelentős menedéktérületet nyújtanak ezek a fás szalagok, táplálkozóhelyként és szaporodóhelyként is szolgálhatnak. Kisebb termetű gerincesek számára éppúgy megfelelő élőhelyet jelenthetnek, mint a gerinctelenek számára.

A patakok állatvilágából kiemelkedik a közösségi jelentőségű (Natura 2000) díszes légivadász (*Coenagrion ornatum*) esetleges előfordulása a tervezési területen.

3.2. A tervezett beruházás ökológiai hatásainak becslése

A tervezett öntözés mezőgazdasági táblákat érint, melyek alacsony természetességűek, így az öntözés hatása természetvédelmi szempontból nem jelentős.

Az ökológiai hatások közül két lehetséges probléma merül fel, melyeket a – tervezés egy korábbi fázisában – az ÖKO Zrt., 2016-ban készült hiánypótlás tanulmányában (MSz: 103/2016) is érintettek.

Az első tisztázó kérdés arra vonatkozott, hogy a díszes légivadász (*Coenagrion ornatum*) élőhelyeinek fenntartása érdekében a patak(ok)ban mindig maradjon elegendő víz és a faj szaporodására alkalmas, vízínövényekkel benőtt mederszakaszok ne kerüljenek szárazra a vízkivétel következtében. Az ÖKO Zrt. válaszában leírta, hogy a tervezés során maximálisan figyelembe vették az élővilág szempontjait és ennek következtében az öntözés hatásai minimálisak lesznek a természetes ökoszisztémákra. Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság (ÖNPI) helytállónak minősítette, hogy a Kozár-Borzó-patakban előforduló közösségi jelentőségű díszes légivadász szaporodására alkalmas mederszakaszok nem kerülnek szárazra a vízkivétel következtében. Előírandónak tartották, hogy a Kozár-Borzón létesített tározókba történő

víz kivétel április 1. és október 31. között sem kis (KQ), sem közepes (KÖQ) vízhozamok esetén nem lehetséges, csak nagy (NQ) esetén, amennyiben a vízhozam meghaladja az ökológiai vízigény ötszörösét. Ezzel garantálható a díszes légivadász élőhelyeinek fennmaradása valamint a természetes vízjárás jelentős részének megőrzése.

Másik problémaként azt jelent meg, hogy a **szántókra tervezett víztározók ökológiai szempontból csapdaként is működhetnek**. Ezt úgy lehet minimalizálni, ha a tározók fenékszintjéhez képest mélyebb, lefolyástalan területrészek kerülnek kialakításra. Ennek érdekében azt is előírandónak tartotta az ŐNPI, hogy a tározók teljes leürítése március 1. és augusztus 31 között ne legyen lehetséges.

Ezen feltételek fenntartása mellett a Vas Megyei Kormányhivatal VA/KTF02/2439-23/2016. sz. határozatában megállapította, a tervezett öntözésfejlesztés megvalósítása esetén nem feltételezhető jelentős környezeti hatás.

A jelenlegi tervek szerint az öntözés főleg fúrt kutakból történik majd.

A fentebb bemutatott feltételek betartása esetén jelen hatásbecslés során is arra a következtetésre jutottunk, hogy a természeti környezetre várhatóan nem gyakorol jelentős hatást a tervezett beruházás.

4. Felhasznált források

Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI, pp. 441.

Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. Magyar Tudományos Akadémia, pp. 406-409.

Dévai Gy. (2014): díszes légivadász (*Coenagrion ornatum*). In: Haraszthy L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes. pp. 172-175.

Király G. 2008: Gyöngyös-sík In: Király G., Molnár Zs., Bölöni J., Csiky J., Vojtkó A. (szerk.): Magyarország földrajzi kistájainak növényzete. MTA ÖBKI, Vácrátót, 248 pp.

ÖKO Zrt. (2016): 700 ha-os öntözésfejlesztés Salköveskút Söpte, Vassurány községek külterületén. Előzetes vizsgálati dokumentáció és hiánypótlás. Budapest.

Vas Megyei Kormányhivatal: VA/KTF02/2439-23/2016 sz. határozat – Salköveskút, Söpte, Vassurány külterületén tervezett 700 ha-os öntözésfejlesztés előzetes vizsgálati eljárása. 2016. szeptember 15.

http://web.okir.hu/hu/tart/index/61/Interaktiv_termeszetvedelmi_terkep