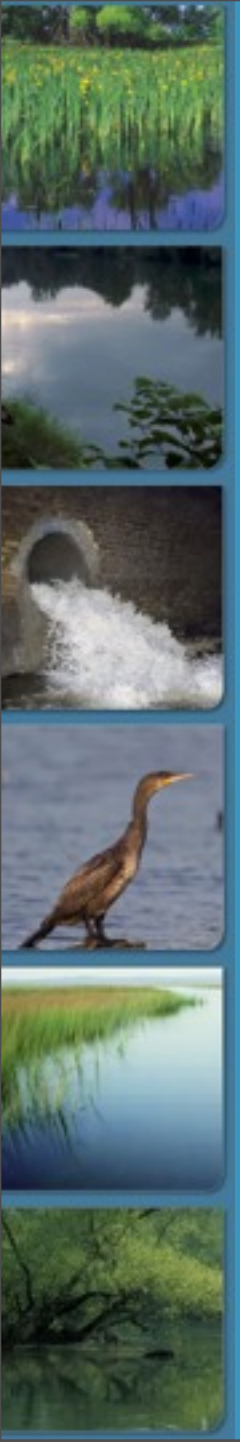
A termálvíz (geotermikus energia, termálkarszt-balneológia) és a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek kapcsolódásai, intézkedések és feladatok

Liebe Pál

A termálvíztestek mennyiségi állapota

Gondárné Sőregi Katalin
Simonffy Zoltán
Tóth György
anyagainak felhasználásával

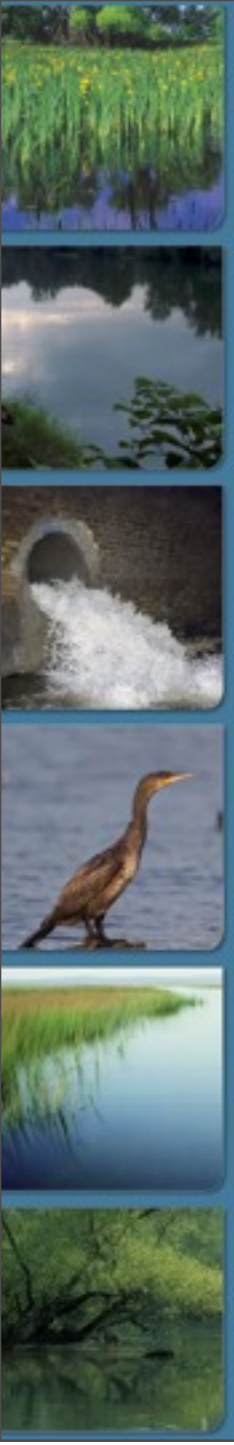


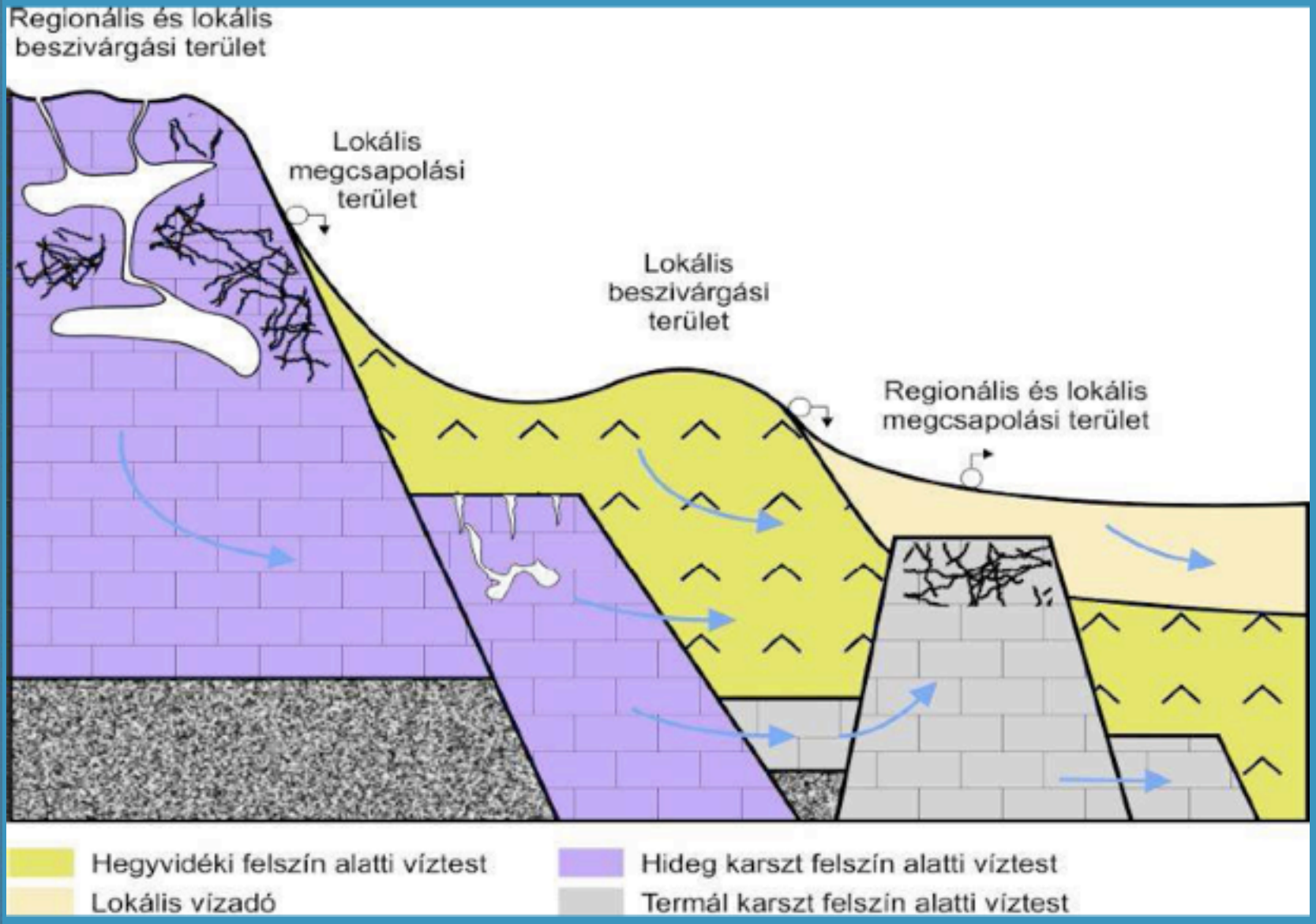
Víztestek lehatárolása

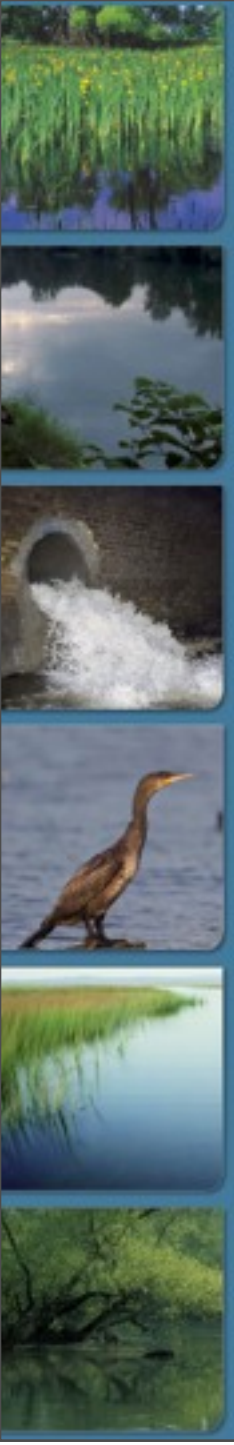
A felszín alatti víztestek első lehatárolási szempontja a geológia, amelynek eredményeként
háromféle vízföldtani főtípus különíthető el:
- Medencebeli, uralkodóan ***porózus*** vízadók a törmelékes üledékes kőzetekben
- ***Karszt*** (csak a főkarsztba sorolható) a karbonátos kőzetekben
- Vízadók a ***hegyvidéki*** területek vegyes összetételű kőzeteiben (kivéve a főkarszt).

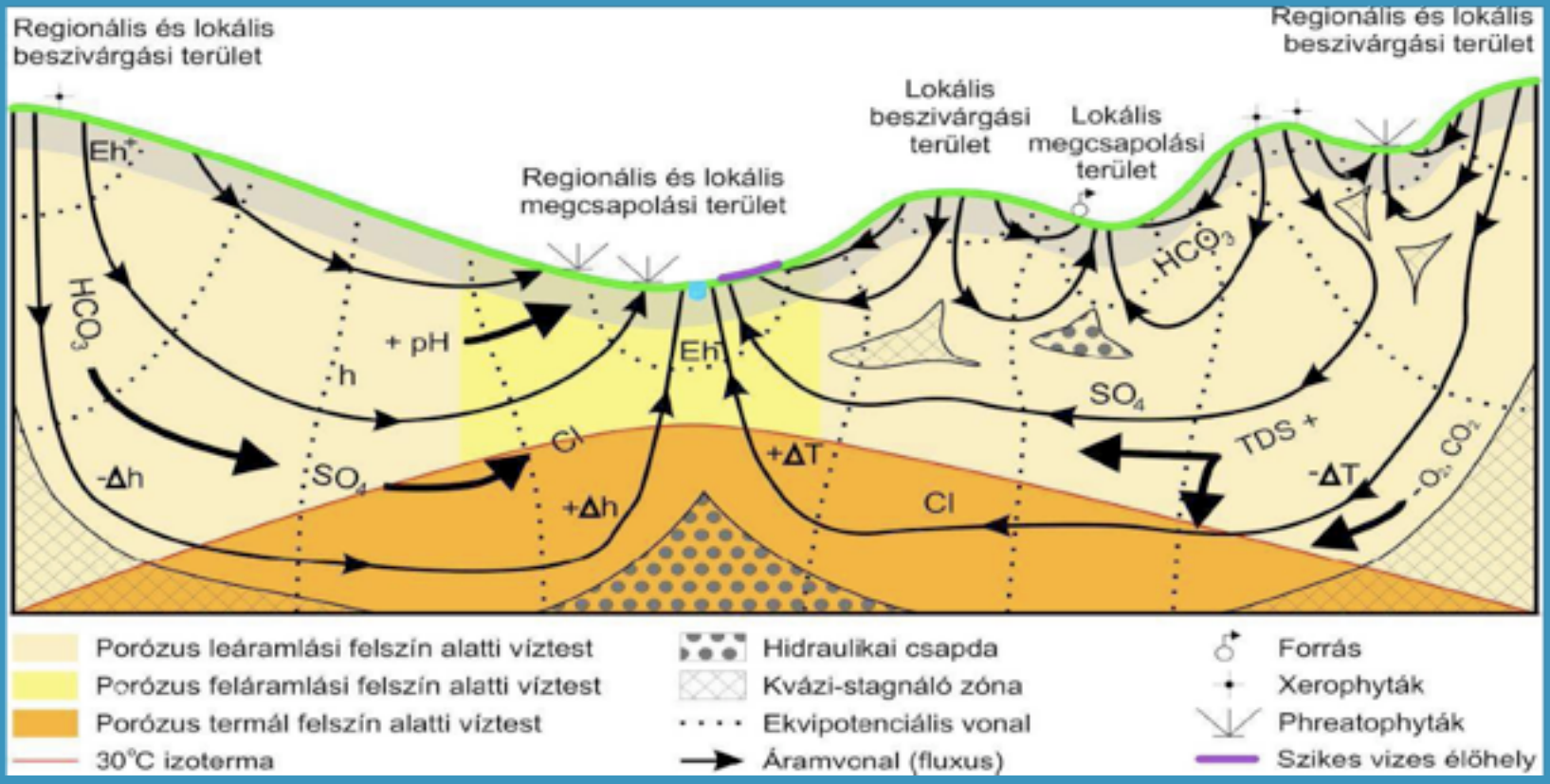
A porózus és karszt víztestek esetében a második lehatárolási szempont a vízhőmérséklet:
- ***Hideg vizek*** (kitermelt víz hőmérséklete nem haladja meg a 30 °C-ot)
- ***Termálvizek*** (kitermelt víz hőmérséklete eléri, illetve meghaladja a 30 °C-ot)

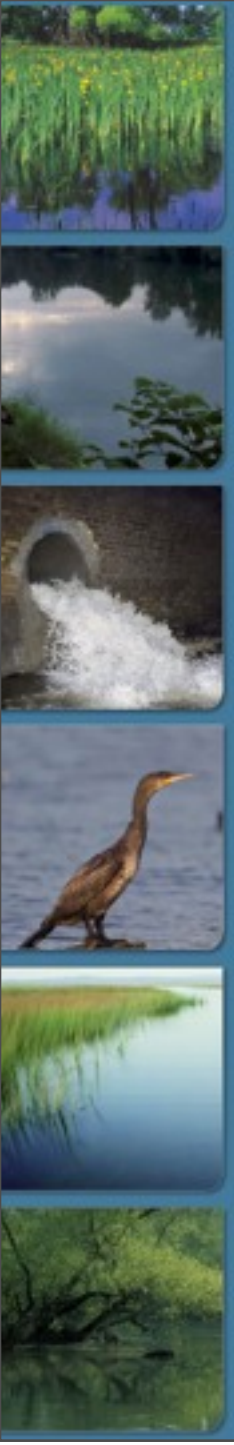
Magyarország sajátos geotermális adottságai következtében az ország jelentős részén tárhatunk fel 30 °C-nál melegebb vizeket. A hideg és termál víztesteket a 30 °C-os izoterma felület választja el. Ugyan a karszt víztestek esetében is a 30 °C-os izoterma felület választja el a hideg és a termál karszt víztesteket, a hegységek tektonikai szerkezetéből adódóan a hideg és a termál karszt víztesteket – az egyszerűbb kezelhetőség érdekében – egymás mellett elhelyezkedőknek tételezték fel. A lehatárolási módszertan másik egyszerűsítési eredménye, hogy a hegyvidéki víztesteknél nem különítünk el termál víztesteket
További lehatárolási szempont a vízgyüjtő. Míg a karszt víztesteknél a nagyobb forrásokhoz köthető felszín alatti vízgyűjtő határ és a termál víztesteknél is a felszín alatti vízgyűjtő jelenti a további felosztást.



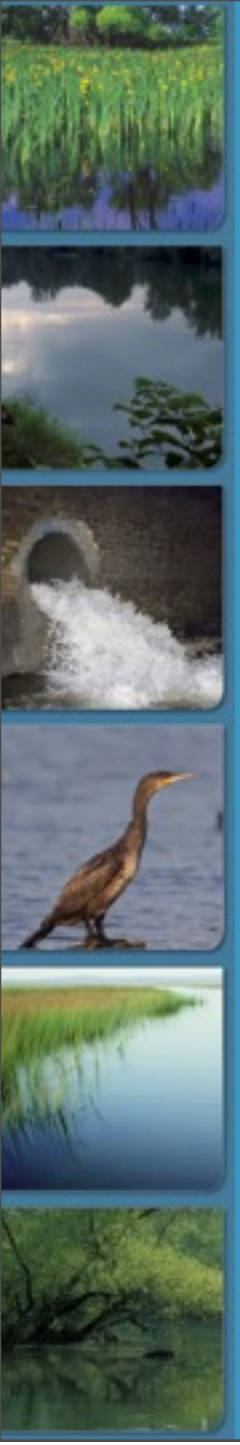

Regionális és lokális beszivárgási terület
Lokális megcsapolási terület
Lokális beszivárgási terület
Regionális és lokális megcsapolási terület
Hegyvidéki felszín alatti víztest
Lokális vízadó
Hideg karszt felszín alatti víztest
Termál karszt felszín alatti víztest




Regionális és lokális beszivárgási terület
Regionális és lokális beszivárgási terület
Lokális beszivárgási terület
Lokális megcsapolási terület
Regionális és lokális megcsapolási terület
Eh
HCO3
+ pH
h
Eh
HCO3
SO4
TDS +
-Δh
SO4
Cl
+Δh
+ΔT
Cl
-ΔT
-O2, CO2
Porózus leáramlási felszín alatti víztest
Porózus feláramlási felszín alatti víztest
Porózus termál felszín alatti víztest
30°C izoterma
Hidraulikai csapda
Kvázi-stagnáló zóna
Ekvipotenciális vonal
Áramvonal (fluxus)
Forrás
Xerophyták
Phreatophyták
Szikes vizes élőhely



VOR kód	A víztest neve	Víztest kódja	Ivóvíz ezer m3/év 2007	Ipari ezer m3/év 2007	Energetikai 2007	Bányászati 2007	Öntözés 2007	Mg. Egyéb 2007	Fürdőzés 2007	Egyéb term. 2007	Visszatáplálás 2007
AIQ564	Észak-dunántúli termálkarszt	kt.1.2								267,906	
AIQ660	Visegrád-Veresegyháza termálkarszt	kt.1.4	2 195,000	172,000					482,000	370,000	
AIQ503	Budapest környéki termálkarszt	kt.1.3	4 163,000	284,000			0,000		4 384,000	3 227,000	
AIQ624	Nyugat-dunántúli termálkarszt	kt.4.1	441,093		0,000	0,000			1 611,298	156,775	0,000
AIQ646	Szabadbattyáni termálkarszt	kt.1.6							179,133	179,133	
AIQ611	Mecseki termálkarszt	kt.1.8	135,000	0,000				0,000	57,000		
AIQ574	Harkány és környezete termálkarszt	kt.3.1	230,000	0,000				2,000	1 200,000		
AIQ515	Dél-Baranya, Bácska termálkarszt	kt.1.9	0,000					19,000	74,530		
AIQ616	Nógrádi termálkarszt	kt.1.5							53,000	53,000	
AIQ511	Bükki termálkarszt	kt.2.1	1 440,806	51,400			82,691		4 151,434		
AIQ569	Északnyugat-Dunántúl	pt.1.1	92,725		146,792			36,792	1 471,344	0,000	
AIQ623	Nyugat-Alföld	pt.1.2	218,234	228,163					941,177		
AIQ514	Dél-Alföld	pt.2.1	5 428,983	1 085,288	7 800,287	50,000	4,000	373,000	3 975,799	244,000	1 193,000
AIQ563	Észak-Alföld	pt.2.2	3 119,235	1 422,346	544,306			176,293	3 098,810	188,180	
AIQ516	Délkelet-Alföld	pt.2.3	1 358,799	140,892	859,021	226,990		399,354	1 547,945	124,150	226,990
AIQ568	Északkelet-Alföld	pt.2.4	325,002	107,000	82,000		70,000	68,000	3 498,000	616,000	
AIQ565	Északi-középhegység medencéi	pt.2.5	0,000						26,802		
AIQ517	Délnyugat-Dunántúl	pt.3.1	926,376	208,510		2,000		37,000	2 575,838	36,914	0,000
AIQ638	Sárospataki termálkarszt	kt.2.3							243,337		
AIQ629	Recsk-Bükkszék termálkarszt	kt.2.5	50,935						0,000		
AIQ599	Közép-dunántúli termálkarszt	kt.1.7	12,000	12,000		0,000			107,580		0,000
AIQ639	Sárvári termálkarszt	kt.1.10								0,000	
AIQ504	Büki termálkarszt	kt.1.11							553,680		
		Ezer m3/év	20137,19	3711,60	9432,41	278,99	156,69	1111,44	30232,71	5463,06	1419,99
	Mindösszesen (millió m3/év) :	69,10									



Monitoring

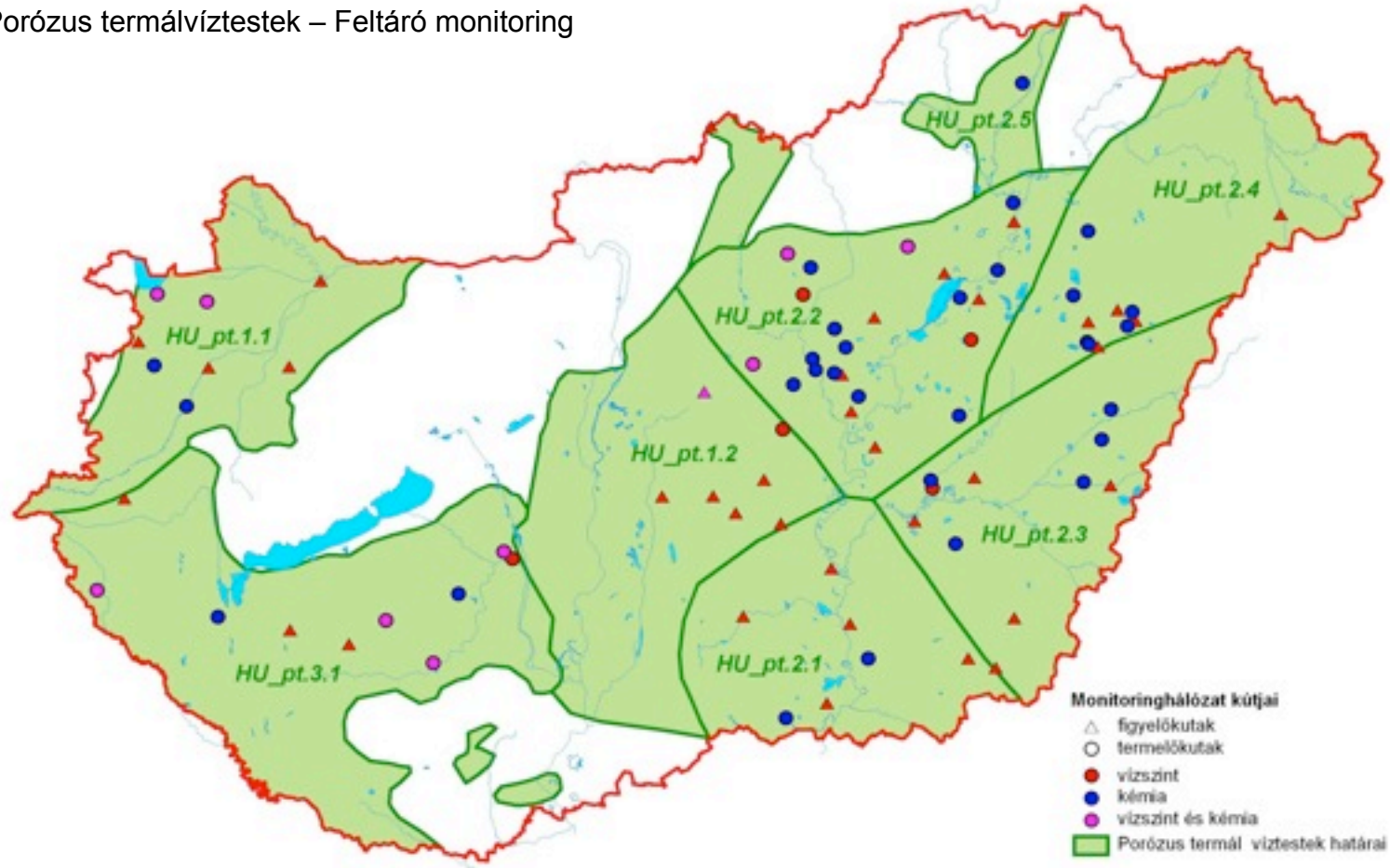
A **vízszint mérési program - HUGWP-Q1** keretében 1685 kútban (ebből 98 termál) mérik a vízszintet. Az észlelések gyakorisága a víztest típusától függ, így a termál víztesteknél minimum évente egy mérés szükséges, de általában havonta egyszer mérnek,

A **vízhozammérési program - HUGWP-Q2** elsősorban forrásokra vonatkozik, de néhány esetben termálkútból elfolyó vízmennyiség mérésére is szolgál.

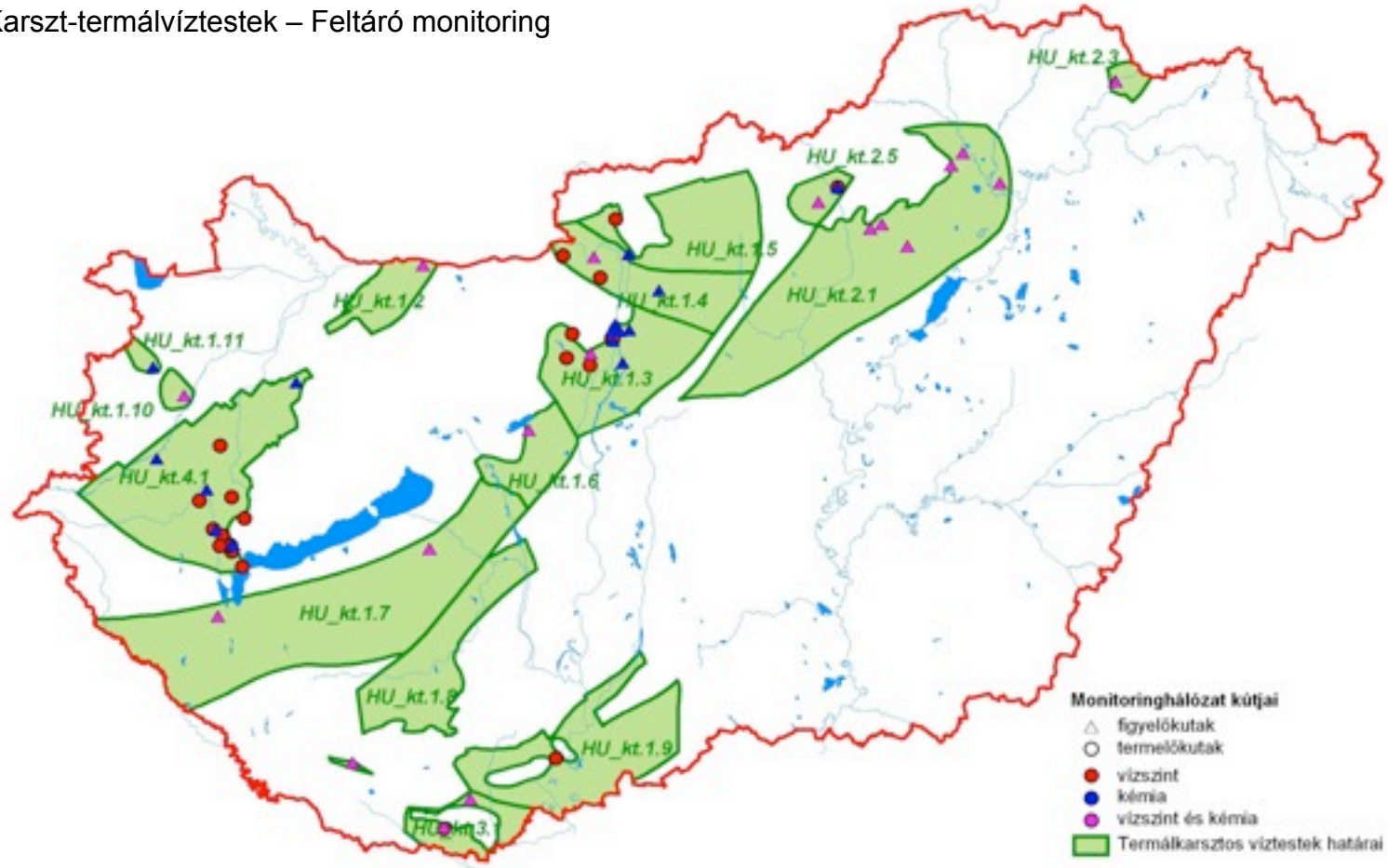
A **termálvíz program - HUGWP-S4** feltáró monitoringja a porózus termál és a meleg vizű karszt víztestekre terjed ki. Célja elsősorban a természetes vízminőség jellemzése, illetve a termálvíz használatából eredő vízminőség változás követése. A termálvíztestek a megfigyelése 85 monitoring ponton, hatévenként egyszeri mintavétellel történik, az általános vízminőségi
paraméterekre.

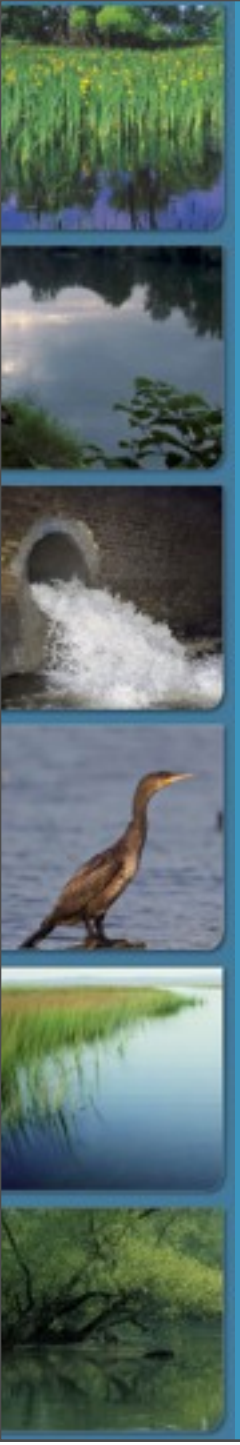
Az előbbi monitoringon kívül a víztermelésre és (visszatáplálásra) vonatkozó megbízható adatokra, valamint az üzemi mérések és időszakos kútvizsgálatok adataira is szükség van.

Porózus termálvíztestek – Feltáró monitoring



Karszt-termálvíztestek – Feltáró monitoring





Felszín alatti víztestek állapotának minősítése

A mennyiségi állapot értékelése és minősítése

A mennyiségi állapotra vonatkozó négy vizsgálati módszer (teszt) különböző szempontból vizsgálja a vízkivételek felszín alatti vizekre gyakorolt hatását.

A négyféle vizsgálati módszer a következő:

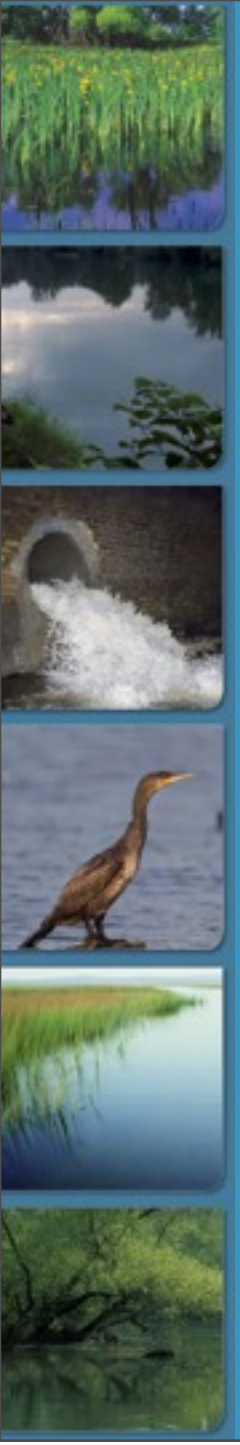
- A süllyedési teszt azt ellenőrzi, hogy a vízkivételek környezetében nem süllyed-e tartósan a vízszint, vagyis a vízkivétel nem haladja-e meg az utánpótlódó vízmennyiséget.

- A vízmérleg tesztnek nevezett módszer azt ellenőrzi, hogy a közvetlen vízkivételek (kutakkal) és a közvetett vízelvonások nem ellentétesek-e a terület tájökológiai céljaival. Ilyen módon azok a víztestek válogathatók ki, ahol a vízkivételek hatására kialakuló vízháztartási viszonyok nem biztosítják a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák vízigényét.

- A felszín alatti vizektől függő ökoszisztémákra vonatkozó teszt azt ellenőrzi, hogy vannak e a víztesten belül olyan jelentős, károsodott ökoszisztémák (vízfolyások, sekély tavak és szárazföldi ökoszisztémák), amelyek károsodását a felszín alatti vízhasználatok (kutak, megcsapolás) okozzák.

- Az ún. intrúziós teszt pedig azt ellenőrzi, hogy a felszín alatti vízhasználatok nem indítanak-e el káros vízminőségi változásokat.

Bármelyik teszt pozitív eredménye elegendő ahhoz, hogy a víztest gyenge állapotú legyen.



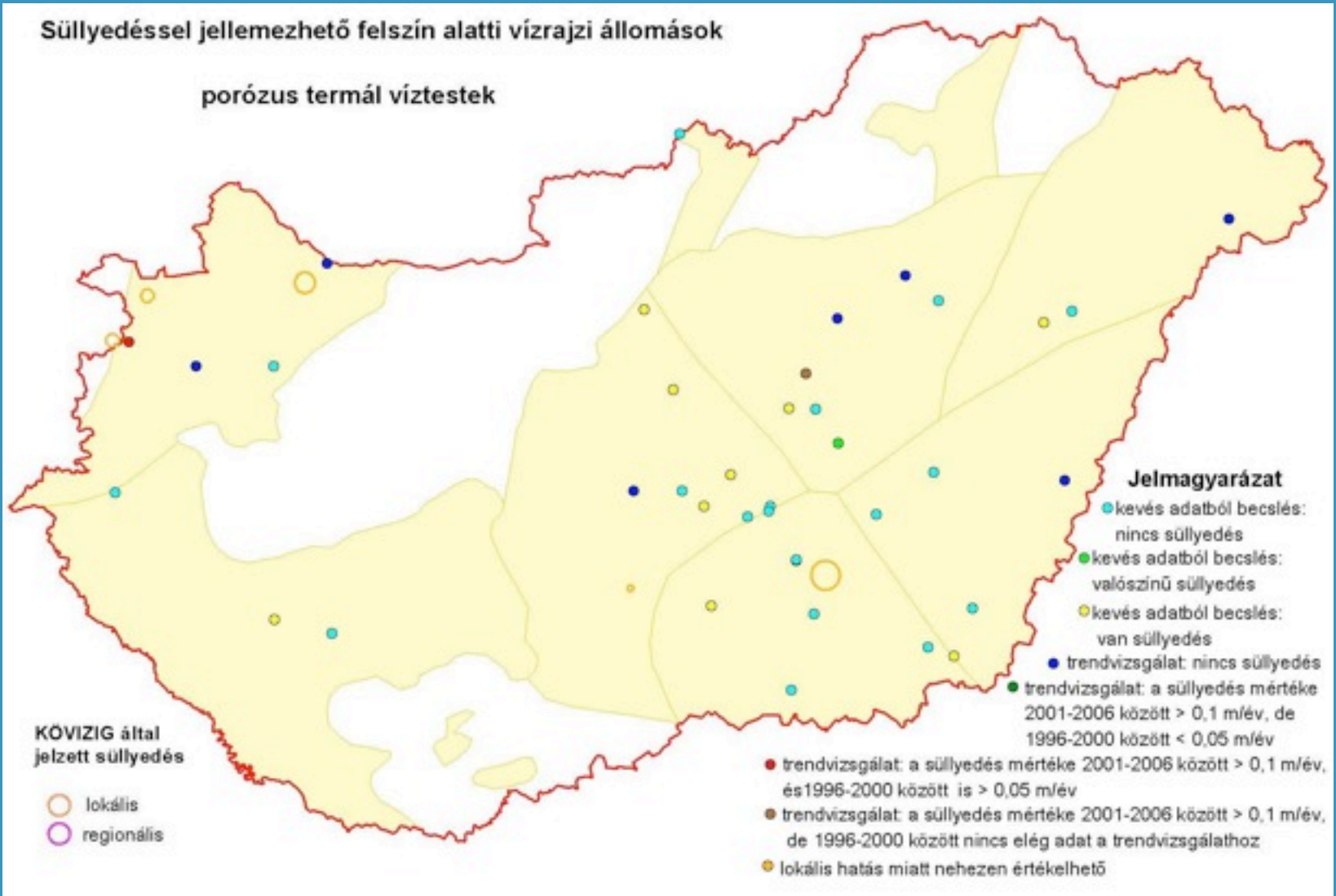
Vízszintsüllyedés

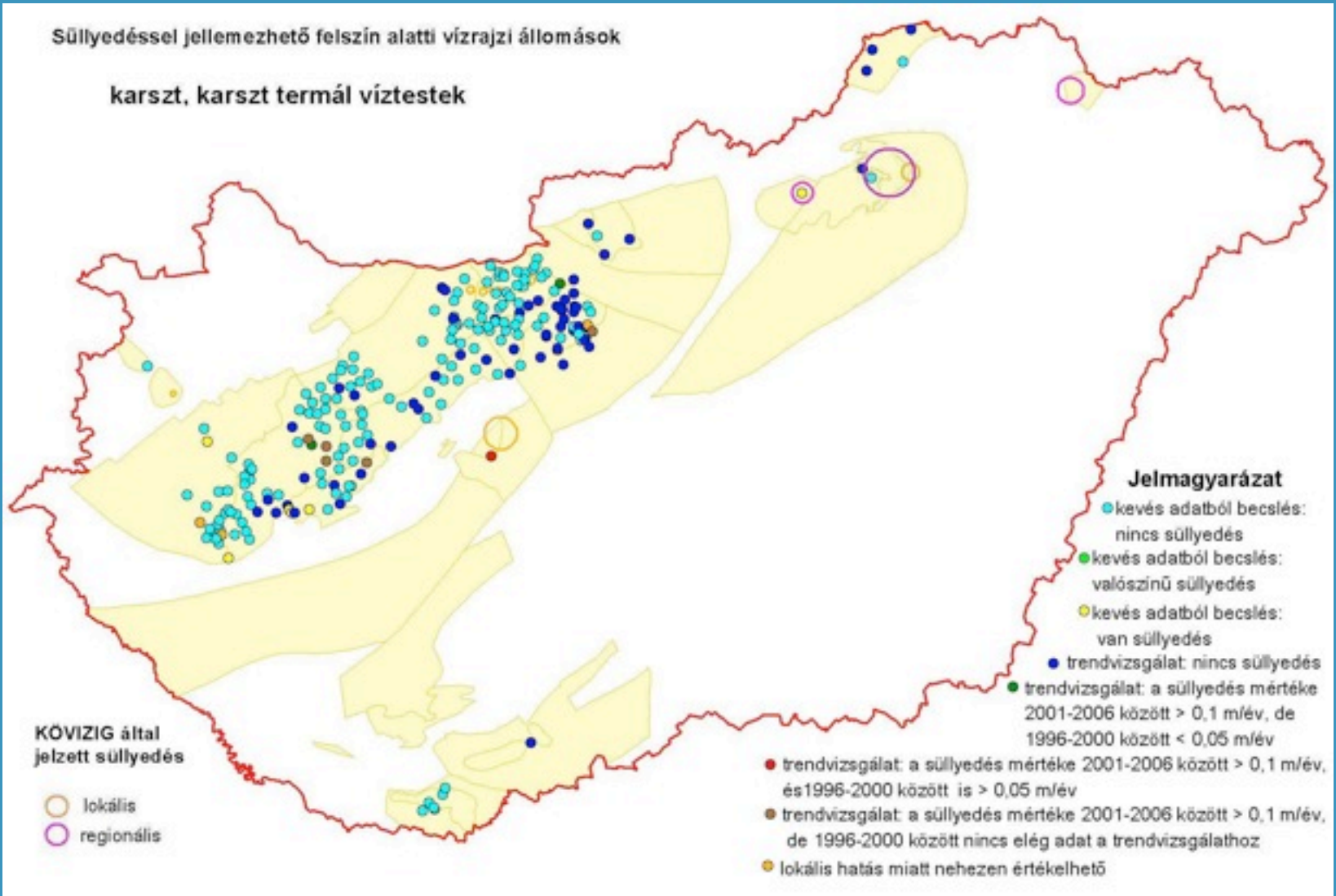
A süllyedést tekintve nem jó állapotú három porózus termál víztest.(Ezekből a vízkivétel fürdési, energetikai és egyéb célra történik.) Nagy kiterjedésű víztestekről van szó, ahol a monitoring hálózat nem fedi le a teljes területet, viszont több monitoring pont is jelentős lokális süllyedést mutat. A hiányt a nagy vastagságú vízadó összlet tárolt készletének fogyása pótolja. Változatlan termelésnél hosszú távon beállhat egy új egyensúly a mainál lényegesen nagyobb regionális depresszió mellett, de az erre vonatkozó ismeretek bizonytalanok.

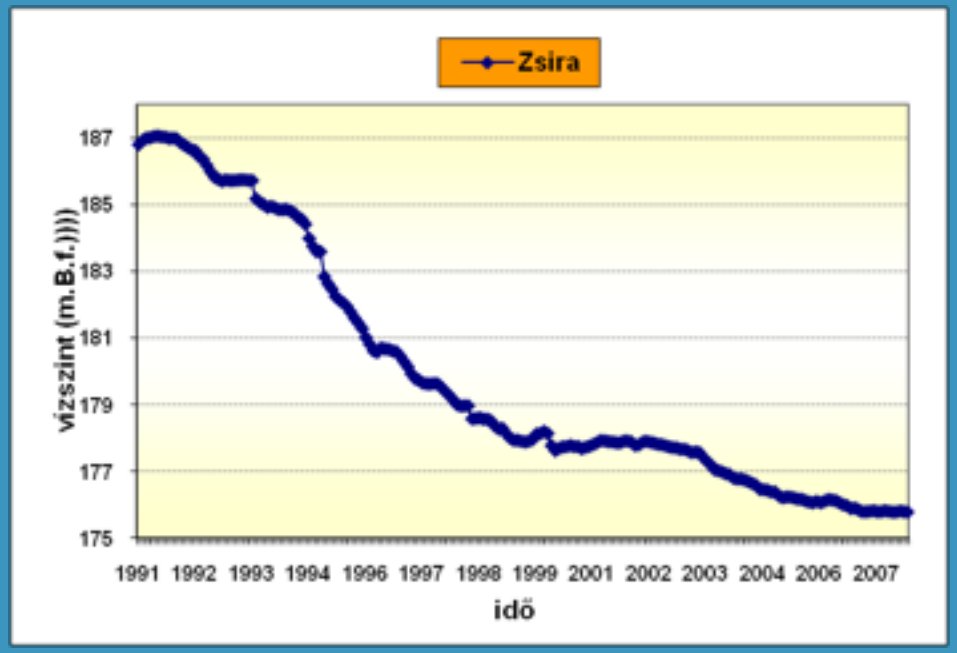
pt.1.2 Nyugat-Alföld
pt.2.2 Észak-Alföld
pt.2.1 Dél-Alföld

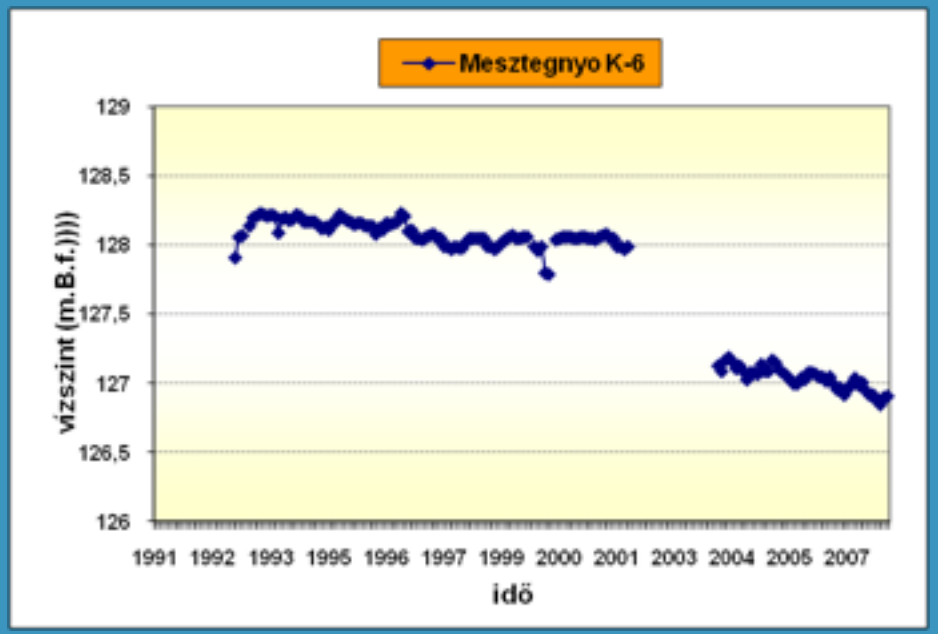
A süllyedési teszt szerint szintén nem jó állapotú két kisebb, önálló hidraulikai rendszerként jellemezhető utánpótlással alig rendelkező termál karsztvíztest. (Ezekből a vízkivétel fürdési célra történik)

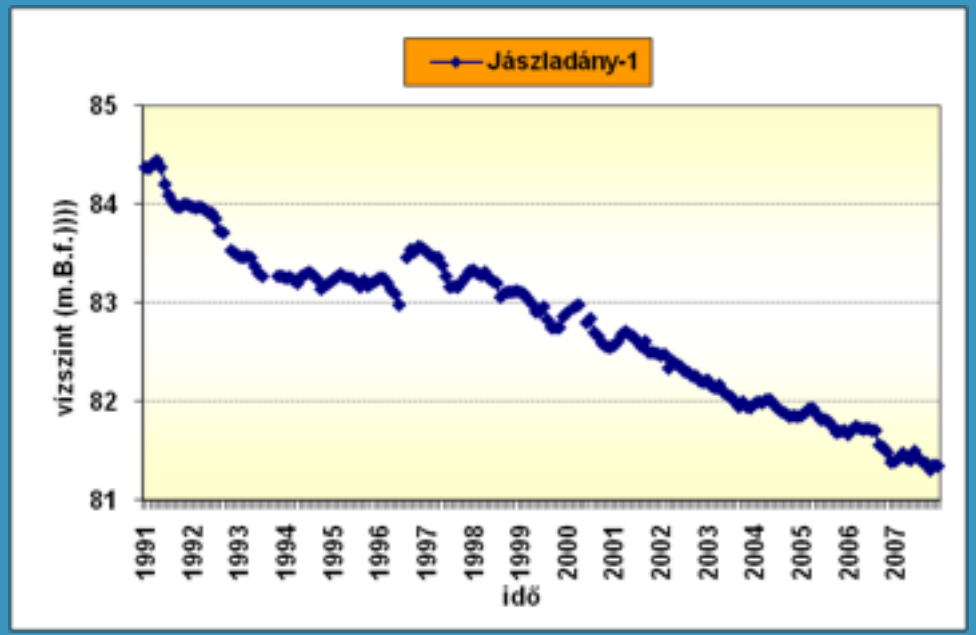
kt.2.3 Sárospataki termálkarszt
kt.2.5 Recsk-Bükkszék termálkarszt

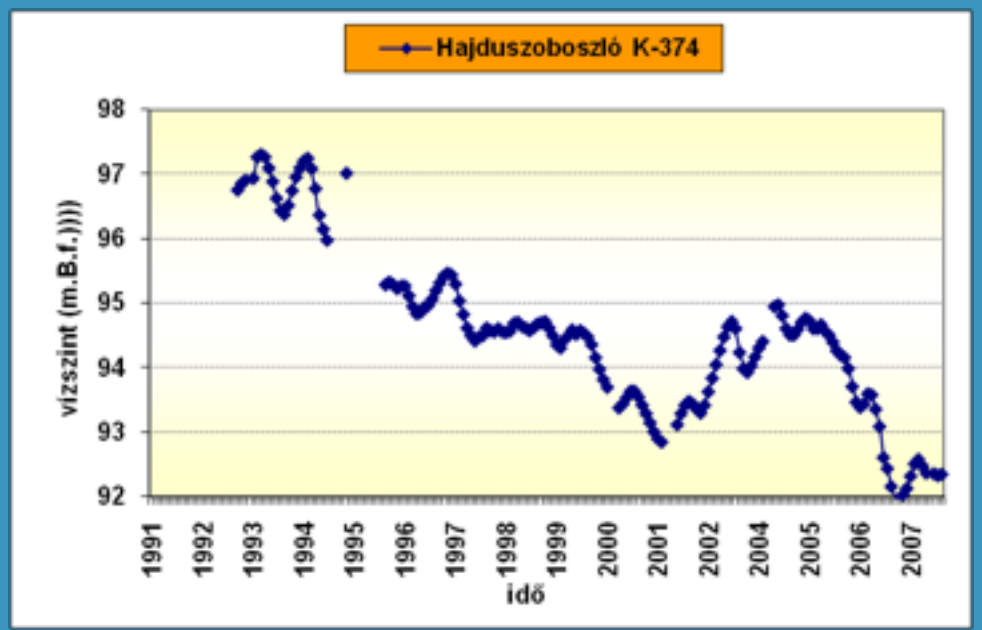

Süllyedéssel jellemezhető felszín alatti vízrajzi állomások
porózus termál víztestek
Jelmagyarázat
kevés adatból becslés: nincs süllyedés
kevés adatból becslés: valószínű süllyedés
kevés adatból becslés: van süllyedés
trendvizsgálat: nincs süllyedés
trendvizsgálat: a süllyedés mértéke 2001-2006 között > 0,1 m/év, de 1996-2000 között < 0,05 m/év
trendvizsgálat: a süllyedés mértéke 2001-2006 között > 0,1 m/év, és1996-2000 között is > 0,05 m/év
trendvizsgálat: a süllyedés mértéke 2001-2006 között > 0,1 m/év, de 1996-2000 között nincs elég adat a trendvizsgálathoz
lokális hatás miatt nehezen értékelhető
KÖVIZIG által jelzett süllyedés
lokális
regionális

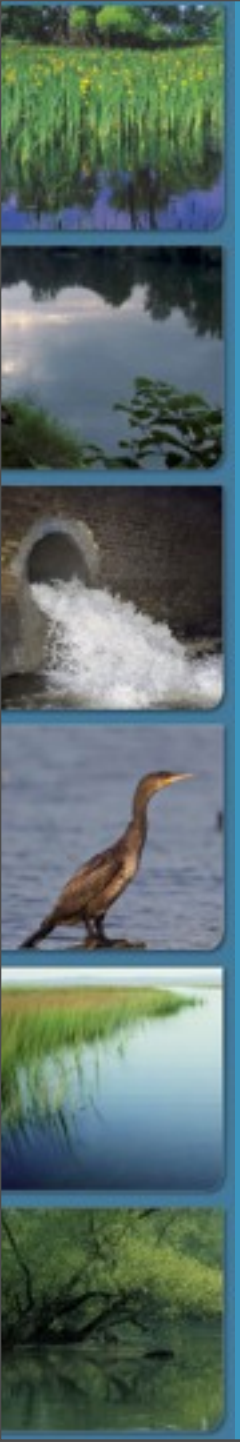

Süllyedéssel jellemezhető felszín alatti vízrajzi állomások
karszt, karszt termál víztestek
Jelmagyarázat
kevés adatból becslés: nincs süllyedés
kevés adatból becslés: valószínű süllyedés
kevés adatból becslés: van süllyedés
trendvizsgálat: nincs süllyedés
trendvizsgálat: a süllyedés mértéke 2001-2006 között > 0,1 m/év, de 1996-2000 között < 0,05 m/év
trendvizsgálat: a süllyedés mértéke 2001-2006 között > 0,1 m/év, és1996-2000 között is > 0,05 m/év
trendvizsgálat: a süllyedés mértéke 2001-2006 között > 0,1 m/év, de 1996-2000 között nincs elég adat a trendvizsgálathoz
lokális hatás miatt nehezen értékelhető
KÖVIZIG által jelzett süllyedés
lokális
regionális

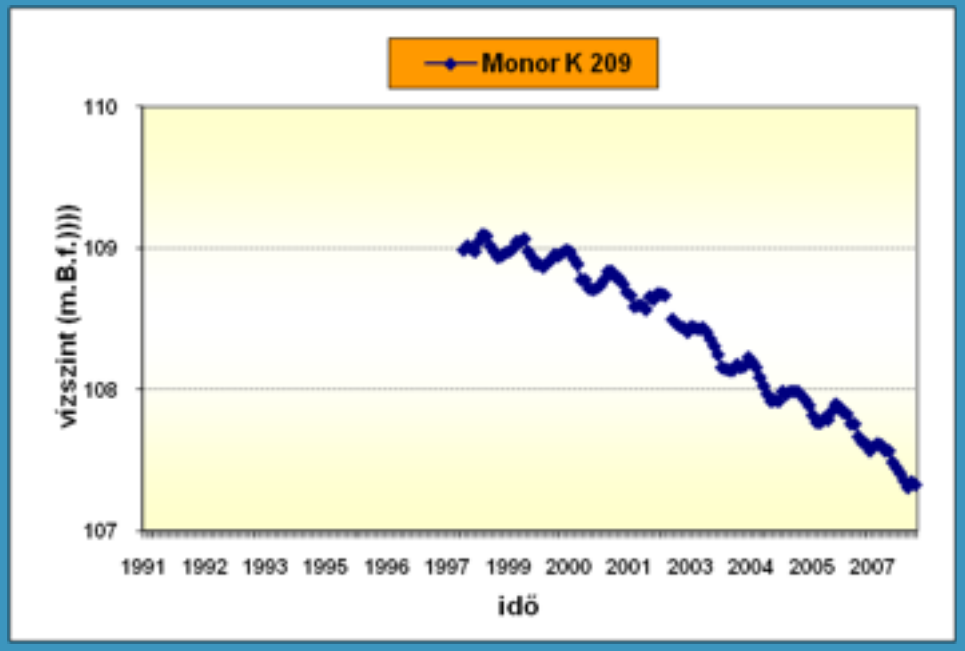

Zsira
vízszint (m.B.f.))))
187
185
183
181
179
177
175
1991 1992 1993 1994 1996 1997 1998 1999 2001 2002 2003 2004 2006 2007
idö

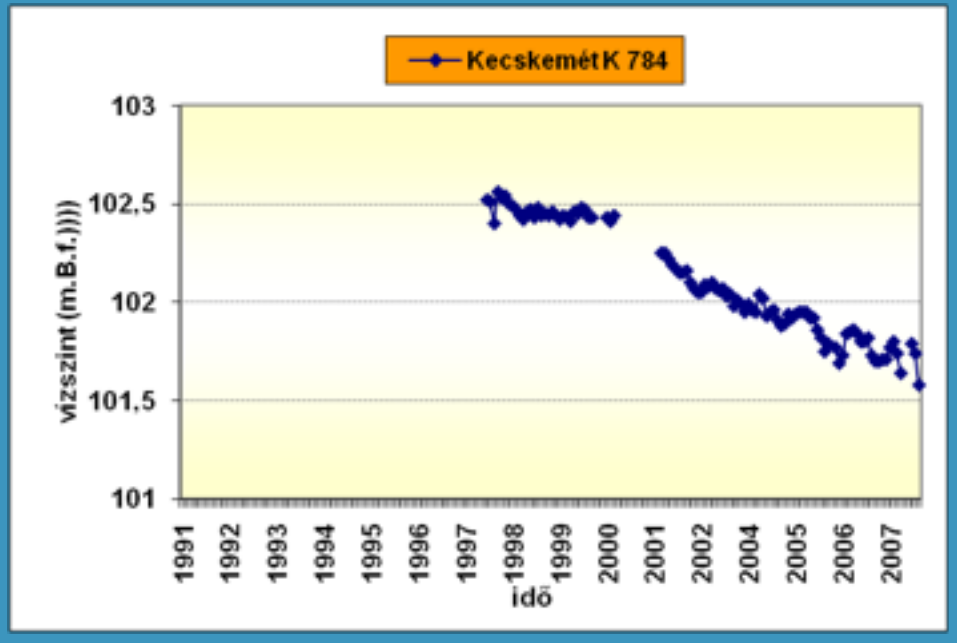

Mesztegnyo K-6
vízszint (m.B.f.))))
129
128,5
128
127,5
127
126,5
126
1991 1992 1993 1995 1996 1997 1999 2000 2001 2003 2004 2005 2007
idö

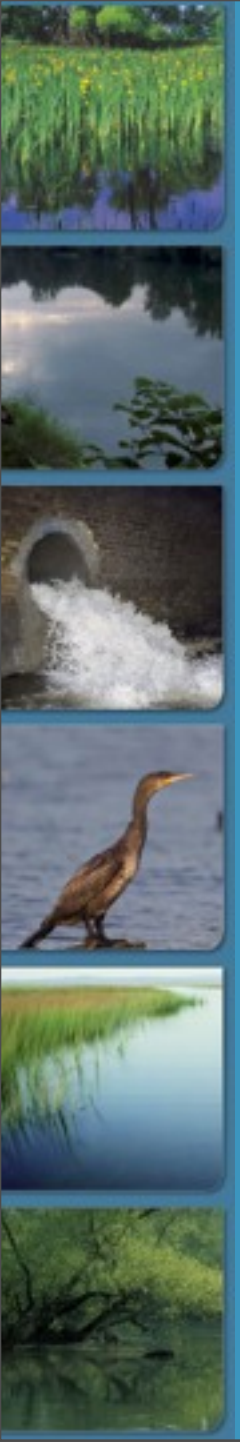

Jászladány-1
vízszint (m.B.f.))))
85
84
83
82
81
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
idő


Hajduszoboszló K-374
vízszint (m.B.f.))))
98
97
96
95
94
93
92
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2004
2005
2006
2007
idő




Monor K 209
110
109
108
107
vízszint (m.B.f.))))
1991 1992 1993 1995 1996 1997 1999 2000 2001 2003 2004 2005 2007
idő


Kecskemét K 784
103
102,5
102
101,5
101
vízszint (m.B.f.))))
1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2004 2005 2006 2007
idő



A felszín alatti vízkészlet hasznosulása a vízmérleg teszt alapján

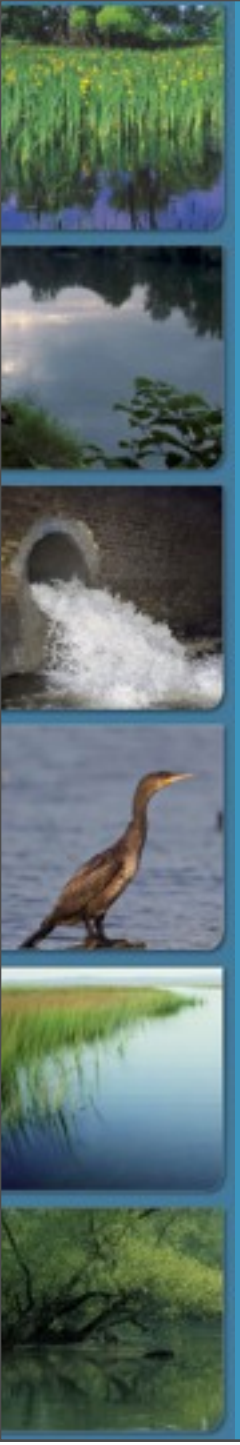
A kérdésfeltevésből adódóan a vízmérleg teszt a porózus termál és a fedett, szerkezetileg önálló termálkarszt víztestek esetében nem végezhető el.
A porózus medencebeli termálvíztárolók hosszú távon a fedő hideg víztestekből kaphatják utánpótlásukat, ezért azok mennyiségi állapota korlátot szabhat a további kitermelésnek.. Ezt a kitermelhető készletek megállapításánál figyelembe vettük,de jelenleg ebből a szempontból még nem állapítható meg nem jó állapot.
A kapcsolódó hideg és termál karsztos víztestcsoportok együttes vízmérleg vizsgálata alapján a következő termálkarsztos víztestek állapota nem jó:
.

kt.1.2 Észak-dunántúli termálkarszt
kt.1.3 Budapest környéki termálkarszt
kt.1.4 Visegrád-Veresegyháza termálkarszt

. A nem jó minősítés , illetve a hasznosítható készlet függ a kívánt forráshozamokra- mint FAVÖKO-ra - vonatkozó kritériumoktól.

A víztest neve	Víztest kódja	víztest-csoport	A vízmérleg teszt eredménye						Süllyedésen teszt eredménye	Felszíni vízre vonatkozó teszt	Szárazföldi FAVÖKO-ra vonatkozó teszt	Áramlási viszonyok hatása a vízminőségre	Víztest állapota (jó*: a vízmérleg bizonytalansága miatt a jó állapot nem egyértelmű)
			Utánpótlódás	FAVÖKO összes	Hasznosítható vízkészlet	Közvetlen vízkivétel	Közvetett vízkivétel	Eredmény					
			m3/nap	m3/nap	m3/nap	m3/nap	m3/nap						
Dunántúli-középhegység - Tatai- és Fényes-források vízgyűjtője	k.1.2	9		68 000		37 083	0		jó	nem jó		jó	nem jó
Észak-dunántúli termálkarszt	kt.1.2	9		0		5 732	0		jó			jó	nem jó
		98	94 685	68 000	26 685	42 815	0	nem jó					
Dunántúli-középhegység - Esztergomi-források vízgyűjtője	k.1.4	11		10 000		9 775	0		jó	nem jó		jó	nem jó
Visegrád-Veresegyháza termálkarszt	kt.1.4	11		0		6 497	0		jó			jó	nem jó
		116	19 380	10 000	9 380	15 272	0	nem jó					
Dunántúli-középhegység - Budai-források vízgyűjtője	k.1.3	14		6 000		3 557	0		jó			jó	nem jó
Budapest környéki termálkarszt	kt.1.3	14		6 000		21 344	0		jó			jó	nem jó
		148	32 784	12 000	20 784	24 902	0	nem jó					
Dunántúli-középhegység - Hévízi-, Tapolcai-, Tapolcafő-források vízgyűjtője	k.4.1	20		90 075		54 715	0		jó	nem jó		jó	nem jó
		206	130 254	90 075	40 179	54 715	0	nem jó					
Nyugat-dunántúli termálkarszt	kt.4.1	21		35 000		5 646	0		jó			jó	jó
		216	46 000	35 000	11 000	5 646	0	jó					
Szabadbattyányi-karsztrögök	k.1.6	27		0		32	0		jó			jó	jó
Szabadbattyáni termálkarszt	kt.1.6	27		0		781	0		jó			jó	jó
		276	2 000	0	2 000	813	0	jó					
Mecsek	sh.1.12	33		4 785		1 358	104		jó			jó	jó
Mecsek	h.1.12	33		9 000		4 646	0		jó			jó	jó
Mecsek - karszt	k.1.8	33		15 000		1 506	0		jó			jó	jó
Mecseki termálkarszt	kt.1.8	33		0		682	0		jó			jó	jó
		336	122 983	28 785	94 198	8 189	104	jó					
Villányi-hegység	sh.3.1	37		0		0	0		jó			jó	jó
Villányi-hegység	h.3.1	37		0		95	0		jó			jó	jó
Villányi-hegység - karszt	k.3.1	37		2 140		2 655	0		jó			jó	jó
Harkány és környezete termálkarszt	kt.3.1	37		0		4 795	0		jó			jó	jó
Mohácsi-rögök	k.1.9	37		2 220		4 430	0		jó			jó	jó
Dél-Baranya, Bácska termálkarszt	kt.1.9	37		0		320	0		jó			jó	jó
		376	20 179	4 360	15 819	12 495	0	jó					
Nászály, Nógrádi-rögök	k.1.5	38		0		0	0		jó			jó	jó
Nógrádi termálkarszt	kt.1.5	38		0		301	0		jó			jó	jó
		386	1 482	0	1 482	301	0	jó					
Bükk nyugati karszt	k.2.1	52		11 000		3 435	0		jó			jó	jó
Bükk keleti karszt	k.2.3	52		65 000		18	0		jó			jó	jó
Bükki termálkarszt	kt.2.1	52		15 553		12 158	0		jó			jó	jó
		526	120 000	91 553	28 447	15 606	0	jó					
Sárvári termálkarszt	kt.1.10								jó			jó	jó
Büki termálkarszt	kt.1.11								jó			jó	jó
Közép-dunántúli termálkarszt	kt.1.7								jó			jó	jó
Sárospataki termálkarszt	kt.2.3								nem jó			jó	nem jó
Recsk-Bükkszék termálkarszt	kt.2.5								nem jó			jó	nem jó
Északnyugat-Dunántúl	pt.1.1								jó			jó	jó
Nyugat-Alföld	pt.1.2								nem jó			jó	nem jó
Dél-Alföld	pt.2.1								nem jó			jó	nem jó
Észak-Alföld	pt.2.2								nem jó			jó	nem jó
Délkelet-Alföld	pt.2.3								jó			jó	jó
Északkelet-Alföld	pt.2.4								jó			jó	jó
Északi-középhegység medencéi	pt.2.5								jó			jó	jó
Délnyugat-Dunántúl	pt.3.1								jó			jó	jó

A víztest neve	Víztest kódja	Vízmérleg tenzor			Süllyedési tenzor	Felszíni víztest vonatkozó tenzor	Szárazföldi FAVÖKO-ra vonatkozó tenzor	Ásványi vízszennyek hatása a vízminőségre	Víztest állapota
		Hasznosítható vízkészlet	Víz-kivételek	Eredmény					
		m3/nap	m3/nap						
Dunántúli-középhegység - Tatai- és Fényes-források vízgyűjtője	k.1.2		37	nem jó	jó	nem jó		jó	nem jó
Észak-dunántúli termálkarszt	kt.1.2		6	nem jó	jó			jó	nem jó
5. víztestcsoport		27	41	nem jó					
Dunántúli-középhegység - Esztergomi-források vízgyűjtője	k.1.4		9		jó	nem jó		jó	nem jó
Visegrád-Veresegyháza termálkarszt	kt.1.4		6		jó			jó	nem jó
33. víztestcsoport		9	15	nem jó					
31. víztestcsoport		41	24	jó					
Dunántúli-középhegység - Budai-források vízgyűjtője	k.1.3		4		jó			jó	nem jó
Budapest környéki termálkarszt	kt.1.3		21		jó			jó	nem jó
34. víztestcsoport		21	23	nem jó					
Dunántúli-középhegység - Hévízi-, Tapolcai-, Tapolcafő-források vízgyűjtője	k.4.1		55		jó	nem jó		jó	nem jó
28. víztestcsoport		49	55	nem jó					
Nyugat-dunántúli termálkarszt	kt.4.1		6		jó			jó	jó
21. víztestcsoport		11	5	jó					
Szabadbattyáni-karsztrögök	k.1.6		0		jó			jó	jó
Szabadbattyáni termálkarszt	kt.1.6		1		jó			jó	jó
27. víztestcsoport		2	1	jó					
Mecsek	sh.1.12		1	jó	jó			jó	jó
Mecsek	h.1.12		5		jó			jó	jó
Mecsek - karszt	k.1.8		2		jó			jó	jó
Mecseki termálkarszt	kt.1.8		1		jó			jó	jó
33. víztestcsoport		98	8	jó					
Villányi-hegység	sh.3.1		0		jó			jó	jó
Villányi-hegység	h.3.1		0		jó			jó	jó
Villányi-hegység - karszt	k.3.1		3		jó			jó	jó
Harkány és környezete termálkarszt	kt.3.1		5		jó			jó	jó
Mohácsi-rögök	k.1.9		4		jó			jó	jó
Déli-Baranya, Bácska termálkarszt	kt.1.9		0		jó			jó	jó
19. víztestcsoport		15	12	jó					
Naszály, Nógrádi-rögök	k.1.5		0		jó			jó	jó
Nógrádi termálkarszt	kt.1.5		0		jó			jó	jó
38. víztestcsoport		1	0	jó					
Bükk nyugati karszt	k.2.1		3		jó			jó	jó
Bükk keleti karszt	k.2.3		0		jó			jó	jó
Bükki termálkarszt	kt.2.1		12		jó			jó	jó
32. víztestcsoport		28	16	jó					
Sárvár termálkarszt	kt.1.10				jó			jó	jó
Bükk termálkarszt	kt.1.11				jó			jó	jó
Közép-dunántúli termálkarszt	kt.1.7				jó			jó	jó
Sárospataki termálkarszt	kt.2.3				nem jó			jó	nem jó
Recsk-Bükkszék termálkarszt	kt.2.5				nem jó			jó	nem jó
Északnyugat-Dunántúl	pt.1.1				jó			jó	jó
Nyugat-Alföld	pt.1.2				nem jó			jó	nem jó
Déli-Alföld	pt.2.1				nem jó			jó	nem jó
Észak-Alföld	pt.2.2				nem jó			jó	nem jó
Délkelet-Alföld	pt.2.3				jó			jó	jó
Északkelet-Alföld	pt.2.4				jó			jó	jó
Északi-középhegység medencéi	pt.2.5				jó			jó	jó
Délnyugat-Dunántúl	pt.3.1				jó			jó	jó



Igénybevételi korlátok porózus termálvíztestekre

1. kategória

A porózus termál víztestek azon területrészei, ahol jelentős mértékű, összefüggő depressziós terület alakult ki. Ilyen területek elsősorban a mennyiségileg nem jó állapotú porózus termál víztesteken belül találhatók. A jó állapotú porózus termál víztesteken belül csak kisebb lokális foltban jelentkeznek.

A fedőből történő megengedett elvonás 0 mm/év.

Szabad készlet: víztestrész területe x 0 mm/év

2. kategória

A porózus termál víztesteknek azon területei, amelyek fölött nem jó állapotú porózus víztest helyezkedik el.

A fedőből történő elvonás nem haladhatja meg a 0,2 mm/évet.

Szabad készlet: víztestrész területe x 0,2 mm/év

3. kategória

A porózus termál víztesteknek azon területei, amelyek fölött a vízmérleg szempontjából határeset állapotú porózus víztest helyezkedik el.

A fedőből történő elvonás nem haladhatja meg a 0,5 mm/évet.

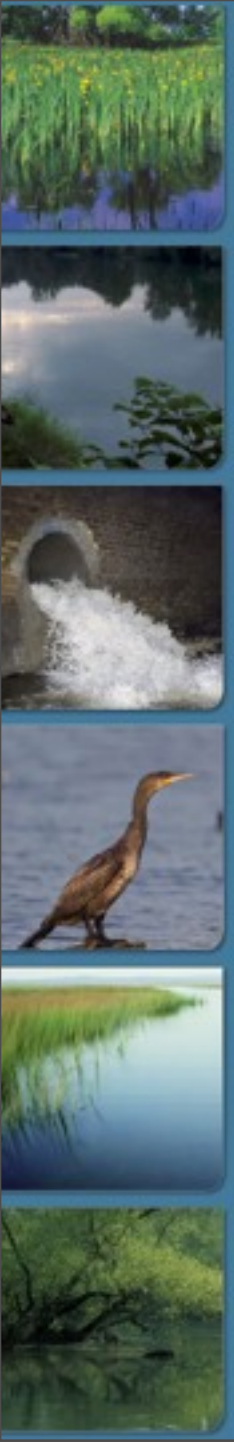
Szabad készlet: víztestrész területe x 0,5 mm/év

4. kategória

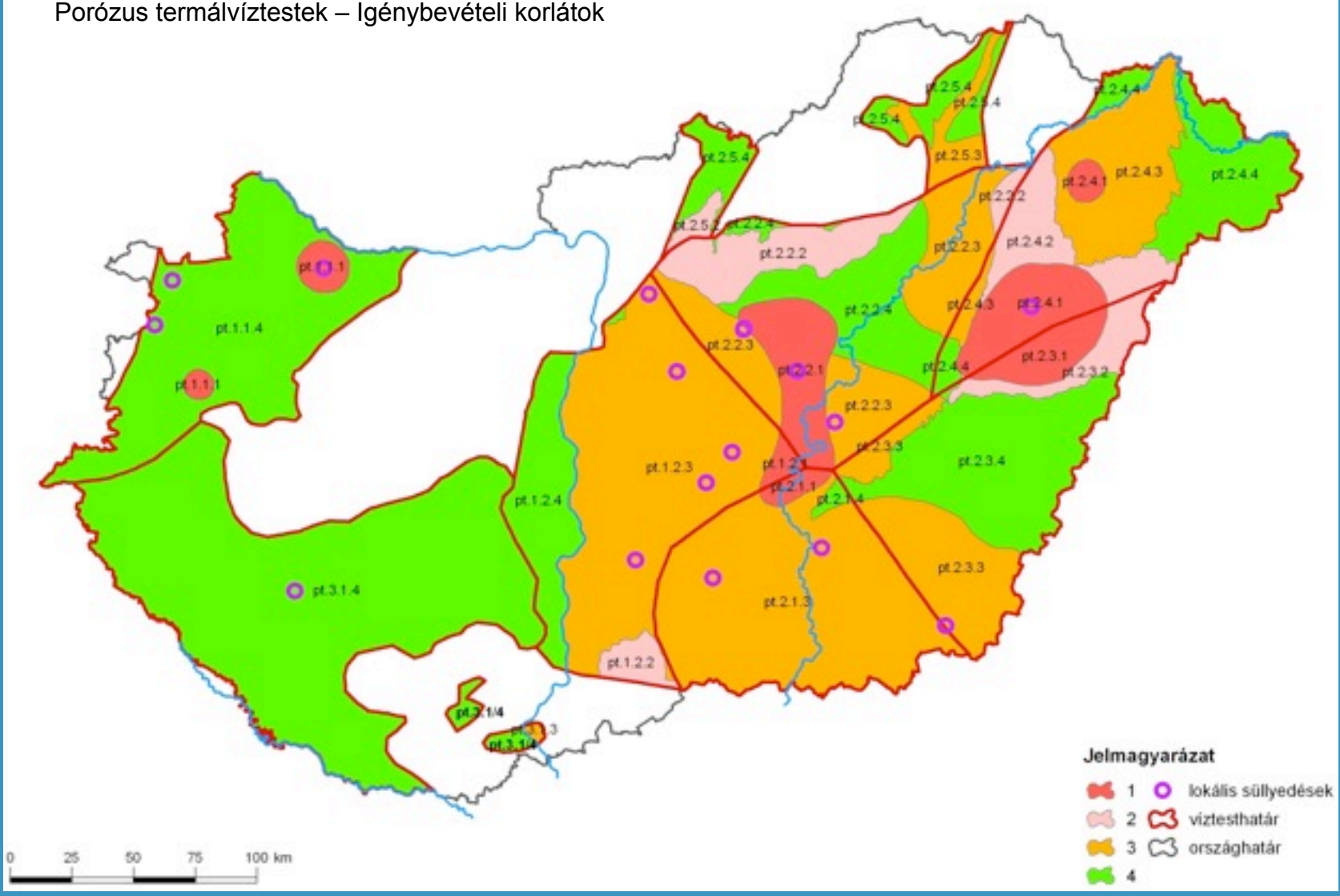
A porózus termál víztesteknek azon területei, amelyek fölött a vízmérleg szempontjából jó állapotú porózus víztest helyezkedik el.

A fedőből történő elvonás nem haladhatja meg az 1 mm/évet.

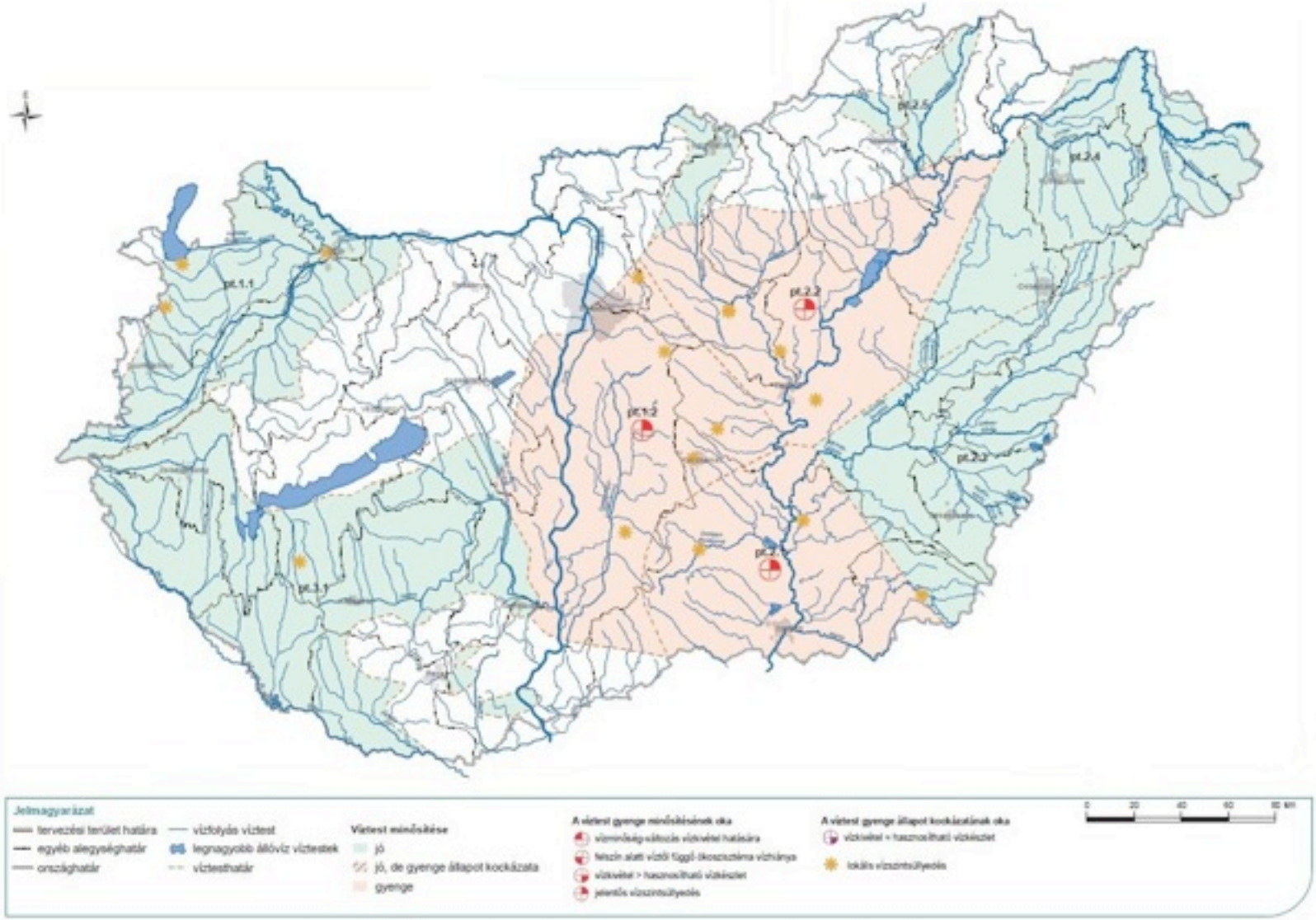
Szabad készlet: víztestrész területe x 1 mm/év



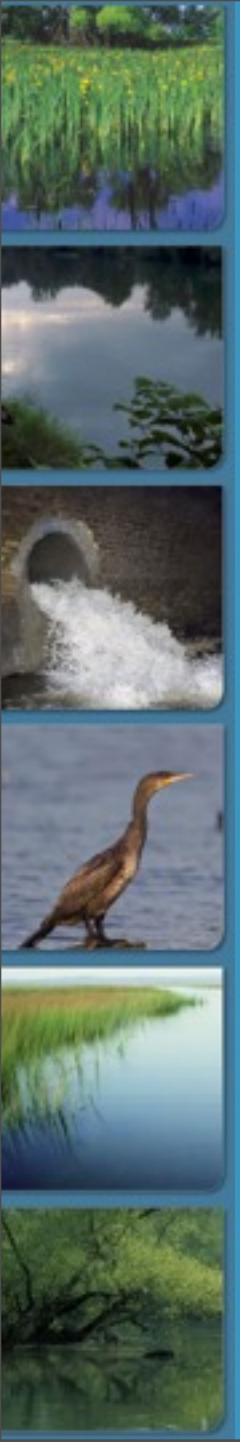
Porózus termálvíztestek – Igénybevételi korlátok



Víztest kódja	A víztest neve	FAV típusa	Szabad készlet (növekmény)				Jelenlegi átlagos vízkivétel	Hasznosítható készlet (Mi)
			Víztestrész kódja	Víztestrész területe	Fedőből számolt átadódás	Szabad készlet		
				m²	(mm/év)	m3/nap	m3/nap	m3/nap
pt.1.1	**Északnyugat-Dunántúl**	feláramlás	**pt.1.1**			**18 571**	**5 272**	**23 843**
			pt.1.1/1	475 190 442,66	0,0	0	1 913	1 913
			pt.1.1/2	0,00	0,2			
			pt.1.1/3	0,00	0,5			
			pt.1.1/4	6 778 437 639,81	1,0	18 571	3 359	21 930
pt.3.1	**Délnyugat-Dunántúl**	feláramlás	**pt.3.1**			**37 196**	**7 390**	**44 586**
			pt.3.1/1	0,00	0,0			
			pt.3.1/2	0,00	0,2			
			pt.3.1/3	51 267 453,14	0,5	70	0	70
			pt.3.1/4	13 550 928 923,85	1,0	37 126	7 390	44 516
pt.1.2	**Nyugat-Alföld**	feláramlás	**pt.1.2**			**17 069**	**3 757**	**20 826**
			pt.1.2/1	191 418 449,00	0,0	0	402	402
			pt.1.2/2	444 857 706,92	0,2	244	0	244
			pt.1.2/3	7 857 391 476,24	0,5	10 764	3 107	13 871
			pt.1.2/4	2 212 628 944,51	1,0	6 062	248	6 310
pt.2.1	**Dél-Alföld**	feláramlás	**pt.2.1**			**10 205**	**49 471**	**59 676**
			pt.2.1/1	244 053 189,82	0,0	0	1 208	1 208
			pt.2.1/2	0,00	0,2			
			pt.2.1/3	7 233 050 127,66	0,5	9 908	48 245	58 153
			pt.2.1/4	108 167 915,03	1,0	296	18	314
pt.2.2	**Észak-Alföld**	feláramlás	**pt.2.2**			**13 187**	**21 038**	**34 225**
			pt.2.2/1	1 572 130 423,33	0,0	0	11 996	11 996
			pt.2.2/2	1 933 265 123,34	0,2	1 059	1 834	2 893
			pt.2.2/3	3 800 423 059,08	0,5	5 206	4 127	9 333
			pt.2.2/4	2 526 515 171,32	1,0	6 922	3 081	10 003
pt.2.3	**Délkelet-Alföld**	feláramlás	**pt.2.3**			**15 285**	**9 733**	**25 018**
			pt.2.3/1	817 695 910,74	0,0	0	208	208
			pt.2.3/2	869 454 955,24	0,2	476	905	1 381
			pt.2.3/3	2 659 312 632,21	0,5	3 643	3 681	7 324
			pt.2.3/4	4 075 568 518,18	1,0	11 166	4 939	16 105
pt.2.4	**Északkelet-Alföld**	feláramlás	**pt.2.4**			**12 540**	**11 655**	**24 196**
			pt.2.4/1	1 635 594 170,60	0,0	0	9 249	9 249
			pt.2.4/2	1 500 171 039,30	0,2	822	687	1 509
			pt.2.4/3	2 897 116 609,55	0,5	3 969	814	4 783
			pt.2.4/4	2 828 565 228,97	1,0	7 749	905	8 654
pt.2.5	**Északi-középhegység medencéi**	feláramlás	**pt.2.5**			**5 420**	**136**	**5 556**
			pt.2.5/1	0,00	0,0			
			pt.2.5/2	214 747 567,88	0,2	118	54	172
			pt.2.5/3	706 386 775,00	0,5	968	80	1 048
			pt.2.5/4	1 582 151 567,36	1,0	4 335	1	4 336

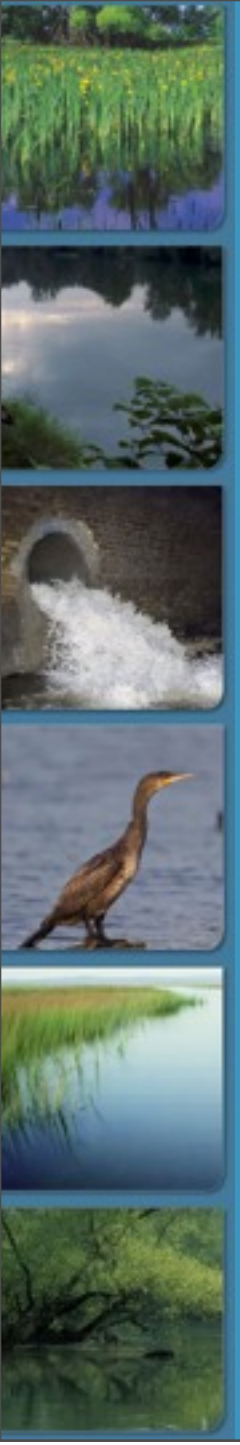

pt.1.1
pt.1.2
pt.1.3
pt.2.1
pt.2.2
pt.2.3
pt.2.4
pt.2.5
Jelmagyarázat
tervezési terület határa
egyéb alegységhatár
országhatár
vízfolyás víztest
legnagyobb állóvíz víztestek
víztesthatár
Víztest minősítése
jó
jó, de gyenge állapot kockázata
gyenge
A víztest gyenge minősítésének oka
vízminőség-változás víztest hatására
felszín alatti vízből függő ökoszisztéma vízhiánya
vízkivétel > hasznosítható vízkészlet
jelentős vízszintsüllyedés
A víztest gyenge állapot kockázatának oka
vízkivétel > hasznosítható vízkészlet
lokális vízszintsüllyedés
0 20 40 60 80 km

Jelmagyarázat
tervezési terület határa
egyéb alegységhatár
országhatár
víztolyás víztest
legnagyobb állóvíz víztestek
víztesthatár
Víztest minősítése
jó
jó, de gyenge állapot kockázata
gyenge
A víztest gyenge minősítésének oka
vízminőség-változás vízkivétel hatására
felszín alatti vízből függő ökoszisztéma vízhiánya
vízkivétel > hasznosítható vízkészlet
jelentős vízszintsüllyedés
A víztest gyenge állapot kockázatának oka
vízkivétel > hasznosítható vízkészlet
0 20 40 60 80 km



A felszín alatti víz minőségének változása a túlzott vízkivétel eredményeképpen

A termális karszt-víztestek zártabb rögeiben tárolt víz kémiai összetétele megváltozhat a víztermelések hatására a környezetben (általában fedőben) lévő, eltérő összetételű víztérnyerésével. Miután e vizek hasznosítása (gyógy-és egyéb fürdő, ásványvíz-termelés) olyan, amelyeknél a stabil vízösszetétel előírás, ezért a víztermelés által kiváltott változások kedvezőtlenek lehetnek.
A termálvizek vízminőségi változásai egyelőre nem értek el olyan mértéket, amely alapján technológiaváltásra, vagy hasznosítás felhagyására kellett volna sort keríteni, arra azonban figyelmeztetnek, hogy a mennyiségi igénybevételi korlátokmeghatározásánál az eddigi vízminőségi következmények tapasztalatait fel kell használni.A fentiek alapján a módosult áramlási viszonyok nem idéztek elő olyan mértékű változást, amelyalapján bármelyik víztestet nem jó állapotúnak kellene minősíteni.

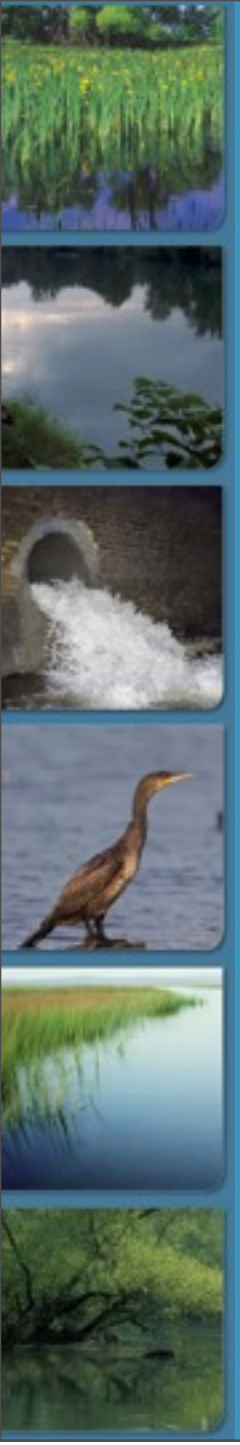


Vízhasználatok gazdasági elemzése

Azoknak a víztesteknek az esetében, ahol az igénybevételi korlátok tényleges korlátot jelentenek a gazdasági tevékenységek között új elosztási szabályokat kell alkalmazni. Ebbe a kategóriába sorolódik számos felszín alatti hideg vizű víztest és a termál készletek jelentős része. A termál karszt készletek esetén lényegében nincs mód további felhasználások telepítésére. Porózus termál készletek esetében nagyobb mozgástér áll rendelkezésre, mivel a mennyiségi szempontok mellett a nagy területű lefedettség miatt a felhasználás területi dimenziót is figyelembe kell venni.

Fenntartható felszín alatti vízhasználatok megvalósítása

A hazai szabályozásban a VKI előírása a vízgazdálkodásról szólótörvény és a 219/2004 (VII. 21.) Korm. rendeleten keresztül megjelenik. Az utóbbi jogszabály előírja a felszín alatti víztestek jó mennyiségi állapotának biztosítását, és ennek érdekében víztestenkénti és ezeken belüli igénybevételi határértékek (korlátok)meghatározását. A VGT érvénybe lépése után az igénybevételi korlátok a vízkivételek vízjogi engedélyezésének alapjául fognak szolgálni. Az igénybevételi korlátok a hasznosítható készlet víztesten belüli elosztásának pontosítását jelentik, megfelelő indokok alapján az attól eltérő mértékű hasznosítást teszik lehetővé, illetve az engedélyezési eljárást támogatják (pl. hatásvizsgálat nélkül engedélyezhető vízkivétel mértéke,felhasználási célokhoz kapcsolódó különleges feltételek). Az igénybevételi határértékek megállapítása tehát nem helyettesíti egy meghatározott mértékűnél nagyobb vízkivétel engedélyezéséhez kapcsolódó hatásvizsgálatokat. Nagy szabad készletekkel rendelkező víztest-csoportok esetében csak az engedélyezési eljárás pontosítására van szükség.



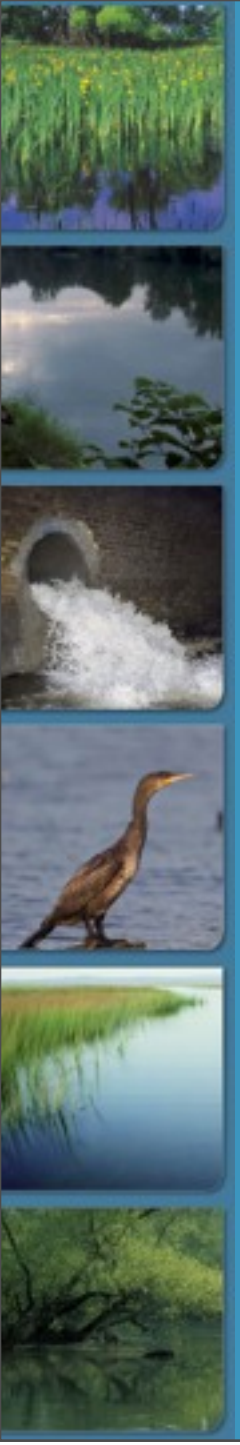
Intézkedési Program

A porózus termál víztestek esetében közvetlenül az igénybevételi korlátok meghatározására került sor, a vízkivételi adatok és a hideg porózus vízadókból történő átszivárgási képesség együttes figyelembevételével.

A hőhasznosításra használt vizek minősége megengedi, hogy azt a vízkivétellel érintett vízadó összletbe visszasajtolják. Az energetikai célú visszasajtolást a Vízgazdálkodási Törvény módosítása 2004. január 1-től kötelezővé teszi. Azokon a területeken, ahol az igénybevett réteg készletei korlátozottak vagy bizonytalanul ismeretek, a VKI fenntartható vízhasználatokra vonatkozó előírásai is alátámasztják ezt az előírást. A megoldásnak egyébként általában a következő előnyei vannak: (a) a kitermelt víz nem csökkenti a hasznosítható készletet, más használók számára is biztosítva a hosszú távú igénybevétel lehetőségét, (b) megakadályozza a termálvíztestek rétegnyomásának csökkenését, azokon a helyeken, ahol az ivóvíztartó rétegekből az utánpótlódás kismértékű.

Megvalósító, költségviselő
-A korlátozással érintett és vízkészletjárulék fizetésre kötelezett vízhasználók, ivóvízszolgáltatók, önkormányzatok.

Jelenlegi támogatási lehetőségek:
-*KEOP 4.1. Hő- és/vagy villamosenergia-előállítás támogatása megújuló energiaforrásból*: Geotermikus energia hasznosítása (pl. energia kinyerés támogatása termelő visszasajtoló kútpár létesítésével).
- *ÚMVP kertészeti korszerűsítés* (melegházak fűtési rendszerének korszerűsítése, visszasajtoló kutak létesítése, támogatási arány: 40%)



További műszaki és szabályozási, finanszírozási intézkedések

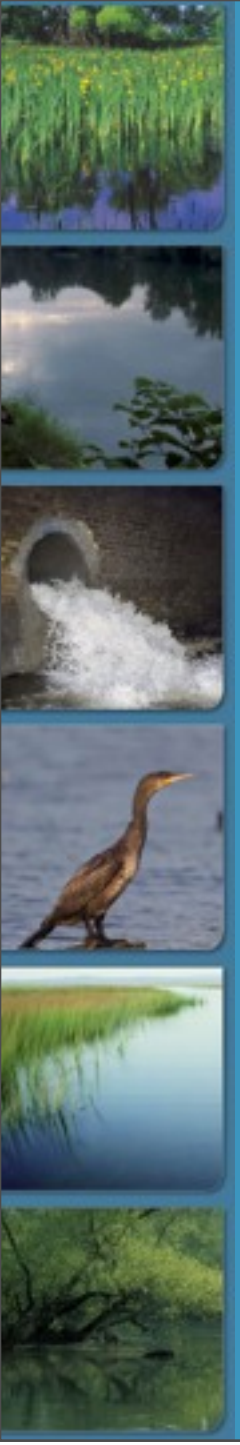
(FA1) Felszín alatti víz használatok (vízkivételek és felszín alatti víz elvonással járó vízhasználatok) fenntartható megvalósítása igénybevételi korlátok figyelembevételével. Ahol az igénybevételi korlátok megállapítását a rendelkezésre álló információk jelenleg nem teszik lehetővé, ezt 2012. december 31-ig kell pótolni. Ehhez megfelelő részletességű vízföldtani modellekre van szükség.

Szabályozás, finanszírozás:
A felszín alatti vízhasználatok fenntartható megvalósítása, a rendelkezésre álló hasznosítható készletek és társadalmi-gazdasági szempontok figyelembevételével
- Engedélyek felülvizsgálata a VGT keretében, illetve külön jogszabály szerint meghatározott igénybevételi korlátok alapján
- Környezeti hatásvizsgálati kötelezettség előírása: A jelenlegi engedélyezési gyakorlatnak megfelelő hatásvizsgálati kötelezettség fenntartása a VGT-ben megállapított igénybevételi korlátok alapján. Ez egyaránt érvényes új vízkivétel engedélyezésekor, valamint a már kiadott engedélyek felülvizsgálatakor.
- Vízkészlet-járulék rendszer továbbfejlesztése, elsősorban a termálvizek tekintetében
.

(FA2) Energetikai célra hasznosított vizek visszasajtolása (visszasajtolási technológia fejlesztése)
Szabályozás, finanszírozás:
- A hazai termálvizek takarékos használatára vonatkozó szabályozás:
A visszasajtolási kötelezettség betartásának ellenőrzése, a termálvíztermelés mérési, ellenőrzési és adatszolgáltatási kötelezettségének további szabályozása, valamint a termálvíz komplex hőhasznosításának támogatása szükséges, a takarékos hasznosítás érdekében (szakhatósági feladatok, díjak stb. felülvizsgálata, egyszerűsítése, átláthatóságának biztosítása). Mindezek mellett szükséges a hévízkészlet-gazdálkodást megalapozó, dinamikus hévízföldtani modell kialakítása.
-A visszasajtolásra alkalmas technológiák hazai gyakorlati alkalmazását elő kell segíteni.

(FA3) Engedély nélküli vízkivételek visszaszorítása

(ME2) Szakszerű kútkiképzés, kútrekonstrukció
Szabályozás, finanszírozás:
- Biztosítani kell a víztermelések fokozottabb ellenőrzését és a jelenleginél szigorúbb szankcionálását..



Vízkészletjárulék

A VKJ továbbfejlesztése az egyes víztípusok vonatkozásában az alábbi szempontok figyelembe vételével szükséges:
– a leginkább kihasznált készletek esetén a felhasználás lehetőségének megőrzése és a hatékony felhasználás biztosítása (pl. termál és gyógyvizek)

Jelenlegi VKJ szabályok

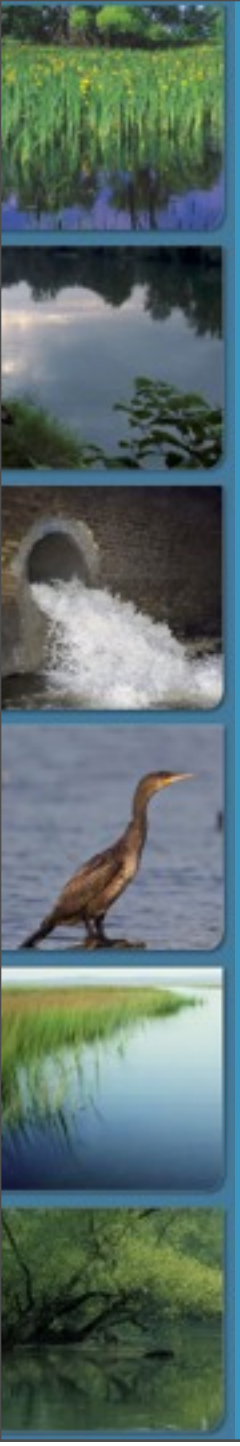
4,50 forint/m^3 alapjárulék

Nem mért vízhasználat esetén: 2,0 szorzó

Kód	Felhasználási cél
1	Gyógyászati cél
2	Közcélú felhasználás
3	Gazdasági ivó
4	Gazdasági célú egyéb
A	Gazdasági fürdő

VÍZKÉSZLET JELLEGE	VÍZHASZNÁLAT JELLEGE "g" SZORZÓ				
	1	2	3	4	A
gyógyvíz	1	5	5	10	5
termálvíz	1	1	3	7,5	3

Nem kell a vízhasználónak vízkészletjárulékot fizetnie
a felszín alatti vízkivételnél a vízjogi engedély szerinti víztartó rétegbe visszasajtolt – a felszínalatti vizeket nem veszélyeztető - vízmennyiség után,



Köszönöm a figyelmet!