

JAVASLAT a Velencei tó fenntartható vízpótlására

Vízpótlási lehetőségek a tó víz használati feltételeinek biztosítására az időjárási szélsőségek, a területi és vízhasználati változások függvényében.



Készítette:

a Kék Bolygó Klimavédelmi Alapítvány által felkért munkacsoport

Tartalom

Bevezetés.....	3
Vezetői összefoglaló.....	3
1. A Velencei tó	7
1.1. A tó és vízháztartásának jellemzői	7
1.2 A tó vízállásviszonyai	9
1.3 A tó vízminősége.....	11
1.4 A vízgyűjtő terület vízhasználatai	12
2 A vízgyűjtő felszíni vízrendszere és szerepe a vízpótlásban	14
2.1 A Császár-víz.....	14
2.2 A Pátkai-tározó.....	15
2.3 A Zámolyi tározó	16
2.4 Zámolyi és a Pátkai tározók vízminősége	16
2.5 Dinnyési vízszint szabályozó zsilip.....	18
2.6 Monitoring rendszer	18
2.7 A vízpótló rendszer működése	19
3 A vízgyűjtő felszín alatti vizei és szerepük a vízpótlásban.....	21
3.1 A térség hidrogeológiai jellemzése.....	21
3.2 Vízpótlás felszín alatti vízből	23
4 Vízpótlás egyéb helyi vízből	24
5 Vízpótlás a vízgyűjtőn kívülről	24
5.1 Rákhegy – Kincsebánya karsztvizéből.....	24
5.2 Dunai parti szűrésű víz illetve dunai nyersvíz.....	26
5.2.1 Ercsi kavicssterasz	26
5.2.2 A Duna parti szűrésű távlati vízbázisai	26
5.2.3 Vízpótlás Dunai nyersvízből:.....	27
5.3 Csóri vízbázis.....	27
5.4 Vízpótlás a Gaja patak vízgyűjtőjéről	28
6. Javaslatok	28
6.1 Alapelvek	28
6.2. A felszíni vízpótlás rekonstrukciós feladatai	29
6.2.1 Pátkai-tározó rekonstrukciója.....	29
6.2.2 Zámolyi-tározó rekonstrukciója	30
6.2.3 A Császár-víz medrének jó karba helyezése	30
6.2.4 Dinnyési vízszintszabályozó zsilip átépítése:.....	31
6.2.5 Monitoring rendszer fejlesztése, kutatás.....	31
6.2.6 A tó vízszintszabályozásának felülvizsgálata.....	32
6.3. A vízutánpótlás helyreállításának kapcsolódó feladatai	32
6.2.1 A Velence tó menti települések és a betorkolló vízfolyások vízrendezése.....	32
6.4. Tájékoztatási feladatok	34
6.5. Költségek és ütemezés	35

Bevezetés

A Kék Bolygó Klímavédelmi Alapítvány Áder János köztársasági elnök úr kezdeményezésére, 2021 augusztusában szakmai munkacsoportot hozott létre, hogy a lehető leggyorsabban, reális pénzügyi keretek között megoldható javaslatot dolgozzon ki a Velencei tó fenntartható vízpótlására, ennek a megvalósíthatóságára, az üzemeltetésére, valamint a végrehajtás ütemezésére. A javaslattételnek magában kell foglalnia az olyan vízügyi műszaki megoldási alternatívákat, amelyek – a térségi vízkészletek és a hidrológiai scénáriók alapulvételével – alkalmasak a Velencei-tó és környezete vízkészletének hosszú távú, fenntartható használatára.

A munkacsoport számos dokumentum áttekintésével, konzultációkon, plenáris üléseken és helyszíni bejárásokon tanulmányozta a Velencei tó vízháztartásának állapotát, a kialakult helyzetet, annak okait, valamint a szükséges és lehetséges tennivalókat. A rendelkezésre álló rövid idő nem tette lehetővé új módszerek kifejlesztését és/vagy alkalmazását, de kiegészítő vizsgálatokat végzett a munkacsoport (víz és iszapminőségi mérések, karszt-víztest szimuláció).

A munkacsoport lehetőséget kapott a 2021.07.07 a Velencei-tó vízpótlásának rendezéséről és a szükséges fejlesztések megvalósításáról szóló, nem nyilvános Kormány előterjesztés megismerésére. A jelentés a Kormány előterjesztésben foglaltaknak a Velencei tó vízpótlásával közvetlenül foglalkozó fejezetének megfelelő tárgykörrel foglalkozik, azzal részben egyetért, de más megfontolásokat és javaslatokat is tartalmaz. Elsődlegesen a tóval kapcsolatos vízgazdálkodási szakmai (morfológiai, hidrológiai, hidrogeológiai, vízminőségi, műszaki megvalósíthatósági stb.) szempontokat és lehetőségeket helyezi előtérbe, a szakmai optimumot igyekszik megtalálni és bemutatni.

Vezetői összefoglaló

A Velencei tó hazánk második legnagyobb természetes tava. A Balaton és a Tisza tó után a harmadik legjelentősebb vízparti üdülési desztinációja. *Az elmúlt évek aszályos időjárása a Velencei-tó vízszintjében és vízminőségében kedvezőtlen változást hozott.* Az elmúlt két évben a víztömeg mintegy 49 százaléka eltűnt a mederből, a korábbi években tapasztaltakhoz képest az idei évben jelentősebb mértékű volt a halpusztulás.

A szakmai munkacsoport megállapításai:

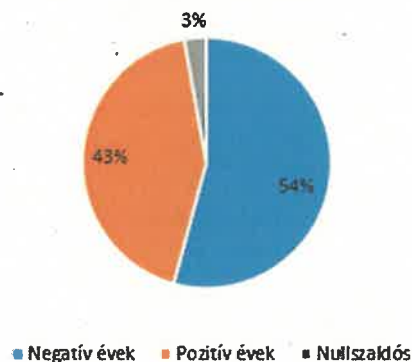
1. *A Velencei-tó vízszintjének ilyen mértékű csökkenése nem példanélküli.* A sekély vizű Velencei-tó az évszázadok során többször kerülhetett közel a kiszáradáshoz az aszályos periódusokban. A 4. századtól kezdve nagyjából százévente tűnt el a víz szinte teljesen. Az elmúlt 65 évben öt alkalommal volt szélsőségesen alacsony vízállás. *Az időnként bekövetkező alacsony vízállás a tó „természetéből fakad” ökológiai környezetének, állapotának kedvező is.*
2. *A Velencei-tó szélsőséges vízszint változásai alapvetően természeti okokra vezethetők vissza.* A 2020-as és 2021-es év csapadékviszonyai kedvezőtlenül alakultak, hiszen a vízhasználatok szempontjából kritikus időszakban a sokévi átlagos csapadéknak (548 mm) csak a 37% hullott a területre. A feltárások szerint a tónak az 1400-as évektől kezdve nyolc nagy áradása volt, az utolsó 1963-ban, amikor a hirtelen hóolvadás eredményeképp kialakult +244 cm-es vízállással.

A múltból kiindulva *okkal feltételezhetjük, hogy a vízhiány megszűnésének és ezzel a tó vízállásának a szabályozási szintek közé emelkedése (130-170 cm) jó eséllyel bekövetkezik a természetes vízháztartási változások eredményeként is.*

3. *A Velencei-tó hosszú idejű vízháztartási mérlege lényegében egyensúlyhoz közeli állapotban van.* Az elmúlt 35 év vízháztartás változásának vizsgálata mutatja, hogy a tó vízkészletéhez történő víz-hozzáfolyás, *a tározott és természetes*

készletek igénybevételének a mérlege a tározott készletek irányába mozdul el. Amíg 1971-2000 között a természetes hozzáfolyás 70,6%-ot tett ki és így a tározóból történő pótlás csak 29,4% volt, addig 2000 és 2020 között a Pátkai tározóból szükséges leeresztés már 37,4%-ot tett ki (8 %-kal több). Ez azt jelenti, hogy *a klímaváltozás okozta felmelegedés és ennek hatására a nagyobb párolgás, valamint a csapadékszélsőségek gyakoribbá válása miatt a készlet-kompenzációs beavatkozások még inkább elkerülhetetlenek lesznek.*

Mért éves készletváltozások
1986-2020



4. *A tó vízpótlására az 1970-es évek elején épített, a Zámolyi és Pátkai tározókból, a Császár-vízből, mint levezetőműből és a hozzátartozó műtárgyakból, monitoring pontokból és a Dinnyési leeresztő zsilipből álló rendszer szolgál.* A rendszer részben a feliszapolódásból eredő kapacitáscsökkenés, részben a tározókban lévő magas szerves anyag tartalmú üledék okozta vízminőség romlása, részben a műtárgyak állapota, részben a vízpótlórendszerre rátelepült vízhasználatok, illetőleg a már említett szélsőséges időjárási körülmények miatt, *nem tudta megfelelően ellátni a feladatát.*

A megoldás keresésének alapelvei

1. A szakmai munkacsoport alapvetése, hogy *elsősorban a vízgyűjtőn eredő/lefolyó víz biztosítsa minél teljesebb mértékben a tó vízutánpótlását. A tó vízének akadálytalan, természetes, kellő minőségű, fenntartható utánpótlását kell lehetővé tenni.* Külső vízpótlást, csak akkor és olyan mértékben kell és szabad használni, amikor és amilyen mértékben a tó vízhasználatának teljes körű biztosítása a természetes vizekből kellő biztonsággal nem garantálható.
2. *A körforgásos gazdaság elvének érvényre juttatása.* A vízgyűjtőn keletkező vízkészletbe soroljuk, s így *a megoldási javaslataink során számításba vesszük a térség tisztított szennyvizeit is.* A csákvári tisztított szennyvíz Csíkvarsai réten való felhasználása vagy az agárdi tisztított szennyvíz kellő utótisztítás utáni beengedése a Velencei-tóba nagy nádas területen keresztül olyan megoldások, amelyek a térség vízkészletére egyértelműen pozitív hatást fejtenek ki. *A körforgásos gazdasági modell valójában egyfajta visszatérés a természet rendjéhez.* A hazai vízgazdálkodásban ennek gyakorlata ma még gyerekcipőben jár, de az itteni pilotprojekt jellegű megvalósítás, fontos impulzust jelenthetne a hazai alkalmazás elterjesztéséhez.
3. *Tározni elsősorban a tóban kell.* Ez azt követeli meg, hogy a vízgyűjtő területről lehetőség szerint minden vizet minél gyorsabban a tóba kell juttatni, mindaddig ameddig a vízszint a felső 170 cm-es szabályozási szintet meg nem haladja. Vagyis nem a

tó minimális szabályozási szintjét megközelítő esetben, hanem *a Velencei tó maximális üzemvízszintje alá süllyedés esetén kell megkezdeni a vízpótlást*. Ez úgy értendő, hogy a tározókban a vízszint akár rendszeresen az újonnan jól meghatározott minimális üzemi vízszintre is lecsökkenhet. (ez az érték várhatóan a jelenlegi minimális és maximális üzemi vízszint között fog elhelyezkedni.) A tározókban nem szabad maximális üzemi vízszintről beszélni, az üzemi vízszint feletti vízkészletet amint lehet, a Velencei-tóba le kell eresztetni.

4. *Az ökológiai vízigények figyelembevétele, a természetes vízjárás követése.* A Velencei-tó vízpótlására szolgáló tározók működésénél figyelemmel kell lenni azok elsődleges vízpótló feladatára, ugyanakkor, ahol csak lehetséges, a lehető legteljesebb módon *figyelembe kell venni a tározók növény- és állatvilágának ökológiai vízigényét* is. A szakmai munkacsoport javaslatai ennek az elvnek megfelelően készültek el. A szakmai munkacsoport törekedett arra, hogy *olyan javaslatokat fogalmazzon meg, amelyek alkalmasak arra, hogy a tó vízállásváltozásai minél inkább a természetes vízjárást kövessék*. Így a vízpótló rendszer működését úgy kell optimalizálni, hogy az őszi alacsony vízállásos időszakban időről-időre a nád természetes szaporodási igényeihez igazodó, alacsonyabb szint is jöjjön létre.

A munkacsoport javaslatai

1. *A Császár víz - Pátkai tározó - Zámolyi tározó, mint a tó vízgyűjtőjének fő vízpótló útvonala, valamint a Dinnyési zsilip rendbe tétele a szükséges rekonstrukciós munkák elvégzésével és kapacitásbővítő fejlesztésével, megfelelő üzemrend kialakításával.* Ehhez tartozóan korszerű monitoring rendszert kell kialakítani, ami adattal képes ellátni az új üzemrendet megalapozó szimulációs modellt.
2. *Azonnal újra üzembe kell helyezni a Rákhegyről korábban kiépített karsztvíz bevezetési lehetőséget, a jelenlegi, változatlanul igen alacsony vízállás ellensúlyozására.* Az így bevezethető víz mennyisége mintegy 1,3 millió m³. a téli félév alatt.
3. Azonnal meg kell kezdeni az alábbiak lehetőségeinek, és feltételeinek a feltárását, illetve műszaki tervezését:
 - *új Csákvári karsztvíz kút kiépítése,*
 - *a csákvári tisztított szennyvíznek a Csíkvarsai rétre vezetése,*
 - *az agárdi tisztított szennyvíz Velencei-tóba vezetése nádas vízfelületen keresztül,*
 - *a természetvédelmi értékek megőrzése érdekében a tározók felső szakaszán keresztgát és szabályozható műtárgy létesítése.*

Amennyiben beigazolódik ezeknek a lehetőségeknek az igénybevétele, úgy az 1. intézkedési pont megvalósításával együtt *a tó vízutánpótlása az évek nagy részében a vízgyűjtőn levő vízkészletből fedezhető lesz.*

4. A fenti alapelvek szerinti *új üzemrend kidolgozása,* és vízjogi üzemeltetési szabályzatban való rögzítése.
5. Átláthatóan és megalapozottan biztosítani kell a tóhasználók folyamatos tájékoztatását a tó állapotváltozásainak ok és okozati összefüggéseiről.

6. A tó hosszú távú fenntarthatósága érdekében szükséges továbbá:

- A Velencei-tó menti települések vízrendezésének előkészítése
- A Velencei-tóba betorkolló egyéb vízfolyások, hordalékfogó gátak jó karba helyezésének az előkészítése
- A vízgyűjtőterületen meglévő engedélyezett vízhasználatok működésének a felülvizsgálata, a vízgazdálkodási szempontok szerinti vízgyűjtőhasználat kialakítására
- A tóban tárolt vízkészlet növelési lehetőségének a vizsgálata.
- Kutatási program összeállítása, különös tekintettel a tározók jelenlegi hasznosításának és terheléseinek a vízminőségre gyakorolt hatása.

A javasolt vízügyi műszaki beavatkozások becsült költsége, 3 ütemben

Létesítmény	A beavatkozás jellege	Beavatkozás	Becsült költség (millió Ft)
1. ütem: Azonnali rekonstrukciós munkák			
Pátkai és Zámolyi tározók	rekonstrukció	kotrás, műtárgyak javítása, térfogatuk visszaállítása,	3 950
Császár-víz	rekonstrukció	kapacitásnövelés, kotrás,	995
Dinnyési csatorna leeresztő zsilipje	rekonstrukció + fejlesztés	szerkezetjavítás, kapacitásbővítés	450
Dinnyés-Kajtori csatorna felújítása	rekonstrukció	mederrendezés	500
Rákhegyi vízpótlási rendszer	rekonstrukció	helyreállítás, üzembiztonság növelése	350
Vízgyűjtő egésze	fejlesztés	monitoring hálózat és üzemirányítás fejlesztése	530
Tervezés engedélyezés			600
Tájékoztatás			50
1. ütem összesen			7 425
2. ütem: Helyi vízkészletek igénybevétele (a feltárás azonnali megkezdése, megvalósítás a lehetőségek függvényében)			
Csákvári karsztvíz felhasználása	fejlesztés	vízakna és kitermelő kút létesítése és bevezetése a Császárvízbe	1 560
Szennyvizek hasznosítása	fejlesztés	bevezetése a tóba, illetve a tározóba, homokszűrő és UV fertőtlenítő beépítése	870
2. ütem összesen			2 430
3. ütem: a hosszú távú fenntarthatóság érdekében végzendő feladatok			
A tóban tárolt vízkészlet növelése és feltételeként a part menti területek rendezése	fejlesztés	vízrendezés	7 500
Mindösszesen:			17 355

JAVASLAT

a Velencei tó fenntartható vízpótlására.

Vízpótlási lehetőségek a tó víz használati feltételeinek biztosítására az időjárási szélsőségek, a területi és vízhasználati változások függvényében

1. A Velencei tó

1.1. A tó és vízháztartásának jellemzői

A Velencei tó hazánk második legnagyobb természetes tava. A Balaton és a Tisza tó után a harmadik legjelentősebb vízparti üdülési desztinációja.

Hosszúsága: 10,8 km, szélessége: 1,5 – 3,3 km

Felszíni területe 170 centiméteres vízállásnál 24,9 km², egy harmada nádassal borított

Átlagos mélysége: 1,5 m, legnagyobb mélysége: 2,0 m

Víztérfogat 170 centiméteres vízállá: 48,18 millió m³

1 millió m³ hozzáfolyás 4 cm vízszintemelkedést (tócm) eredményez tócmr

Part hossza: 28,5 km

Tengerszint feletti magassága kb. 100 mBf

Az elmúlt évtizedekben a partfal felújítási projekten kívül a tó morfológiai állapotát megváltoztató beavatkozás nem történt. A partfal projektnél is fontos szempont volt, hogy a tó vízfelülete nem változhat.

A munkacsoport tevékenységének idején, 2021. szeptember 27-én észlelt 71 cm. vízállásához tartozóan, a számított térfogata: 24,81 millió m³, ami 51%-os mederteltséget jelent. Ekkor a tó felszíne 22,52 km², azaz 2,38 km² került szárazra, a maximális üzemvízszintnek megfelelő 170 cm-es vízállásnál mért felszínhez képest.

A teljes **vízgyűjtő terület** (beleértve magát a tavat is) 602,3 km², mely a Vértes-hegység délkeleti lejtőjére, a Mezőföld északi részére és a Velencei-hegységre terjed ki. A terület vízrajzilag három fő részre tagolódik. Legnagyobb része – 383 km² – a Császárvíz vízgyűjtője, melynek felső, kb. 75 km²-nyi nyíltkarsztos területe részben inaktív (alacsony lefolyású). A Velencei-tó második legfőbb táplálója a Vereb–Pázmándi-víz-folyás, melyhez 105 km²-nyi vízgyűjtő terület tartozik, míg a fennmaradó közvetlen vízgyűjtő terület 114,3 km² nagyságú. A tóba ömlő vízfolyások közül egyedül a Császárvíz állandó vízfolyás.

A tó **vízjárása** alapvetően a csapadéktól, a vízgyűjtő lefolyási viszonyaitól (hozzáfolyás), a tó felszínéről történő párolgástól és a vízszintszabályozási rendtől függ. Az aszályos években a vízgyűjtő terület jelentős részéről csak akkor van lefolyás a tápláló vízfolyásokon, amikor azok medencéjének talajvíztartó rétege feltöltődött. A vízjárást a különböző emberi tevékenységek is befolyásolják, mivel ezek hatására a vízgyűjtőn megváltozik a vizek összegyülekezési ideje, az utánpótlódási viszonyok, a talajnedvesség, az alapkőzetben lévő víz szintje.

A csapadék évközi, egyenlőtlen eloszlása szélsőséges vízállásokat eredményez a tó vízjárásában.

1986-2020 közötti időszakra a Velencei-tó vízszintváltozására tócentiméterben (tócm)-ben kifejezve az alábbi értékek adódtak:

tó felületére hullott csapadék	+54,8 tó cm
közvetlen hozzáfolyás a vízgyűjtőről	+32,3 tó cm
hozzáfolyás a tározókból	+14,9 tó cm,
a párolgás mértéke	-91,3 tó cm,
a vízeresztés	-11,7 tó cm,
mért készletváltozás – 1,0 tó cm.	

A vízháztartás fenti paramétereit vizsgálva 1986-2020 időszak trendjei az alábbiak.

Csapadék:

A vízmérleg számításánál csak a tóra hulló közvetlen csapadék mennyiségével számolunk, mert a vízgyűjtőre hulló hasznos (hatékony) csapadékból lefolyás képződik, amit hozzáfolyásként veszünk figyelembe a mérleg számításakor. **A tóra hulló csapadék területi átlagának trendje télen stagnál, nyáron enyhén emelkedik.** Klíma modellek szerint a XXI. század végére az éves csapadékösszegek alig mutatnak változást, azonban a csapadékösszegek éven belüli eloszlása jelentősen átalakulhat. A téli hónapok csapadékosabbá válhatnak, a nyarak csapadékösszege jelentősen csökkenhet.

Párolgás

1986-2020 között **a tómm-ben kifejezett évi párolgás is enyhén növekvő trendet mutat (6. ábra).** 12 regionális klímamodellel végzett előrebecslés alapján, a 2041-2070-es időszakra átlagosan 8%-kal nőhet meg az éves átlagos párolgás, a referencia időszakhoz (1981-2010) viszonyítva (forrás: [climited - Vértés menü \(uni-sopron.hu\)](#))

Hozzáfolyás

Az adataink alapján **a tó közvetlen vízgyűjtőjéről származó hozzáfolyás csökkenő trendet mutat (4. ábra), amit okozhat az emelkedő léghőmérsékleti érték és az ebből származó szárazodás, aszályhajlam-növekedés (5. ábra).** A lehulló csapadék egyre nagyobb arányban fordítódik a talaj nedvességtartalmának visszapótlására, így egyre kisebb arányú csapadékból képződik hozzáfolyás. Ezt a tendenciát erősíti a klímaváltozás következtében növekvő léghőmérséklet és az evvel együtt járóan növekvő párolgás. Télen egyre kevesebb a hó mennyisége, ezért nem halmozódik fel hótakaró, ami segíthetné a hóban tárolt vízkészlet kialakulását.

A közvetlen hozzáfolyás csökkenő trendjével szemben felértékelődik a tározókból történő hozzáfolyás – vízpótlás – jelentősége. A tározók vízminőségi problémái viszont 2019 után nem tették lehetővé a vízpótlást. Ez egyben a tó effektív vízgyűjtő területe további csökkenését jelentette.

Víz kivétel:

A tó környezetében vízfelhasználás céljából történő víz kivétel a Dinnyési Ivadéknevelő részére a Császárvíz-ből történik (7. ábra), láthatóan csökkenő mértékben.

Vízeresztés:

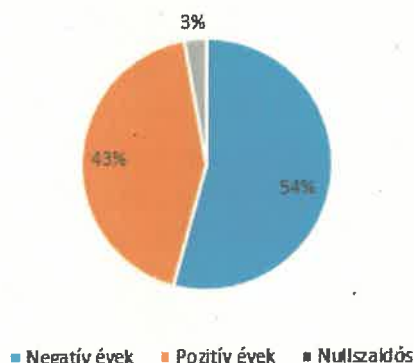
A Velencei-tóból a vízeresztést – a Dinnyés-Kajtori-csatornán keresztül végzik. A vizsgált 35 évből 22 évben nem történt vízeresztés, és 2016-ban volt az utolsó zsilipnyitás a tó vízszintjének csökkentése céljából (8. ábra).

Vízkészlet változás

A vízkészlet változás a vízmérleg eredmény tényezője, melynek trendje hosszútávon enyhe csökkenést mutat (8. ábra), sokévi értéke: -10 tómm.

A következő ábra azt mutatja, hogy az évek mekkora hányadára kell számítani, amikor a vízmérlegére negatív:

Mért éves készletváltozások
1986-2020



A vízháztartási elemek nyilvántartásának, elemzésének tudományos igényű bemutatása a vízügyi igazgatóság honlapján, tavak menüpont alatt található [A Velencei-tó vízmérlege - Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság \(kdtvizig.hu\)](http://A_Velencei-to_vizmerlege_-_Kozep-dunantuli_Vizugyi_Igazgatóság_(kdtvizig.hu)). Ezek a feldolgozások hiteles adatbázist biztosítanak a tó mindenkori állapotának elemzésére. Ugyanakkor javasolható a monitoring rendszer továbbfejlesztésére támaszkodva a vízrendszer korszerű szimulációs modelljének elkészítése.

1.2 A tó vízállásviszonyai

Az elmúlt 65 évben két szélsőségesen alacsony - több éven át tartó- időszak volt, és 5 ízben észleltek minimális vízállást:

ÉV	MINIMÁLIS VÍZÁLLÁS /cm/
1935	+80
1948-1949	+63
1989-1993	+71
2003	+81
2021	+71

Az elmúlt két évben a víztömeg mintegy 52 százaléka eltűnt a mederből. A feltárások szerint, a tónak az 1400-as évektől kezdve nyolc nagy áradása volt, az utolsó 1963-ban, amikor a hirtelen hóolvadás eredményeképp kialakult +244 cm-es vízállással. A tó maximális tartott vízszintje 170 cm.

A tó vízszintjét az alkalmazott vízszinttartási elvek jelentősen befolyásolták. Az üzemi vízszintek (a továbbiakban üvsz.) alsó (minimális) és felső (maximális) szabályozási szintjének alakulása a szabályozott vízszintre való törekvés kezdete óta az alábbi:

- 1962-től 120–160 cm
- 1971-től 130–170 cm
- 1976-tól 140–160 cm
- 1995-től 130–170 cm.

Az üzemelési szabályzat előírásai szerinti szabályozási alapelvek a 130-170 cm szabályozási szint megtartása érdekében az alábbiakat rendeli betartani (részlet a tó üzemelési engedélyéből dőlt betűvel):

A Velencei-tó minimális és maximális szabályozási szintek (130–170 cm) között tartását a Dinnyési-zsilipen történő vízeresztéssel és a tározókból történő hozzáfolyás-szabályozással lehet biztosítani. Arra kell törekedni, hogy a tó vízszintje egész évben a szabályozási tartományban maradjon. A tóból csak bővizű időszakban vagy vészhelyzetben szabad vizet leeresztetni.

Ezeket az alapelveket javasoljuk megtartani, ugyanakkor a jelenleg szabályzatban rögzített célok megvalósításának a változó körülményekhez igazodó feltétlen teljesíthetőségét meg kell teremteni

Maximális, (jelenleg 170 cm) üzemvízszint (maxüvsz) értelmezése:

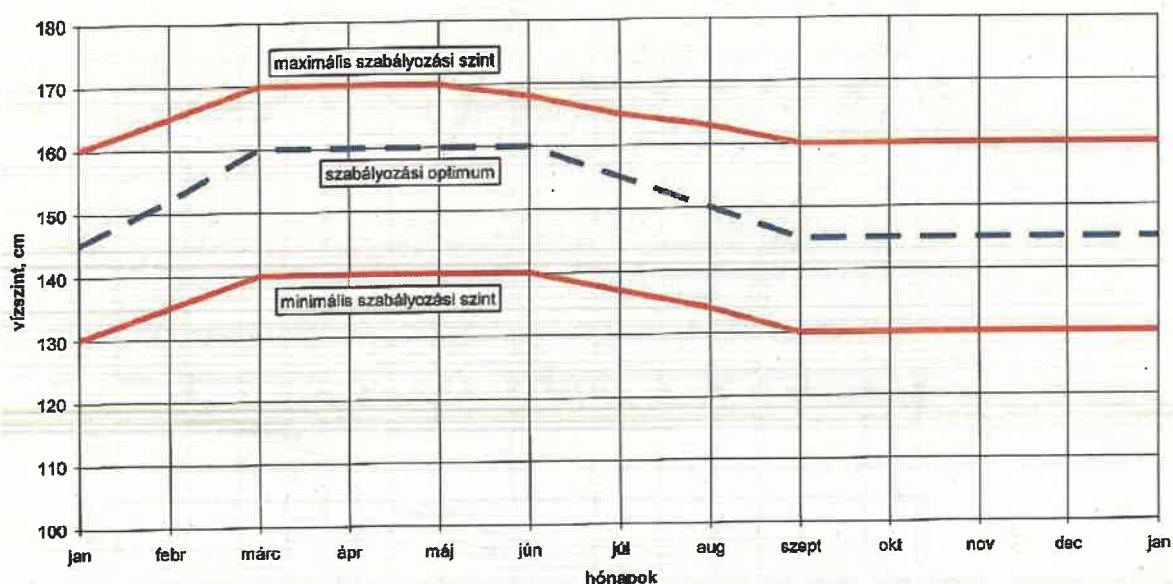
A lehető legmagasabb vízszint amelynél a parti területek, partvédőművek biztonságban fenntarthatók, továbbá a parti területek, épületek, létesítmények, közművek biztonságát nem veszélyezteti. Fontos szempont a maximális vízszint kiválasztásánál a természetes vízfolyások és csapadék árkok vizének akadálytalan bejutása. A maxüvsz-nél figyelembe kell venni a szél okozta hullám hatását illetve a jég okozta hatásokat. A maximális vízszint elérésekor a tó levezető zsilipjét meg kell nyitni amennyiben a meteorológiai helyzet értékelése további vízszint emelkedést prognosztizál.

Minimális (jelenleg 130 cm) üzemvízszint (minüvsz) értelmezése:

Hosszú évek tapasztalatai alapján meghatározott érték, mely alatt a tó különböző használói már érdeksérelmet szenvednek el. Legérzékenyebb a hajózás, beleértve sporthajózást is. Őket követi a fürdőzés és a horgászat. Érdekes módon, a természetvédelem igénye a kisvizek tekintetében a legmegengedőbb. Amennyiben az alacsony vízszint nem hozható összhangba a vízminőség romlásával, úgy természetvédelmi szempontokból a jelenlegi 70 cm körüli érték sem kifogásolható, sőt a nádas állomány megújulása szempontjából kedvező. A minimális vízszint elérésekor, amennyiben az időjárási körülmények további vízszintsüllyedést prognosztizálnak, meg kell kezdeni a külső vízgyűjtőről származó vízpótlást.

A szabályozási szintek az éven belül is változnak. Az őszi téli hónapokban a maxüvsz 160 cm míg a minüvsz 130. A tavaszi, nyáreleji hónapokban a maxüvsz 170 cm, míg a minüvsz 140 cm.

A Velencei-tó vízszintszabályozási tartománya (Érvényes: 1995-től)



A Velencei-tóból vízszintszabályozási céllal vízeresztés utoljára 2016-ban történt a Velencei-tó korábbi alacsony vízállása miatt. 2019. április elejétől több mint egy hónapon keresztül valósult meg vízpótlás, melynek során a Velencei-tó vízszintjét 11 cm-rel sikerült megemelni. Ezt követően vízpótlásra nem került sor, mivel a tározókban visszartartott víz minősége ezt nem tette lehetővé.

1.3 A tó vízminősége

A Velencei tó vize hidrokémiai szempontból oldott sókban gazdag szikes víz ($\text{Na-Mg-SO}_4\text{-HCO}_3$). A növényi élet az egész tóban igen erőteljes, nagyobb részben természetesen, kisebb részben mesterségesen eutrofizálódott. A víz sok természetes eredetű oldott szerves anyagot (humusz) tartalmaz.

A Velencei-tóba legtöbb vizet szállító Császárvíz, a tó DNY-i részét borító nádasba érkezik, itt részben megszabadul mezőgazdasági eredetű szennyeződésektől és Velencei-tó vízzé – szikes vízzé – alakul. Vízfelesleg esetén lefut a Dinnyés-Kajtor csatornán.

Magyarország harmadik Vízyűjtőgazdálkodási Terve (VGT3) vitaanyagának minősítése alapján a Velencei tó ¹

Fitoplankton alapján jó ökológiai állapotú, volt (a fitoplankton élőlénycsoport kiemelt szerepe abban is megnyilvánul, hogy nemcsak jelzi a problémát, hanem ő maga is problémaként jelentkezik, pl.: a vízvirágzások kialakulásakor).

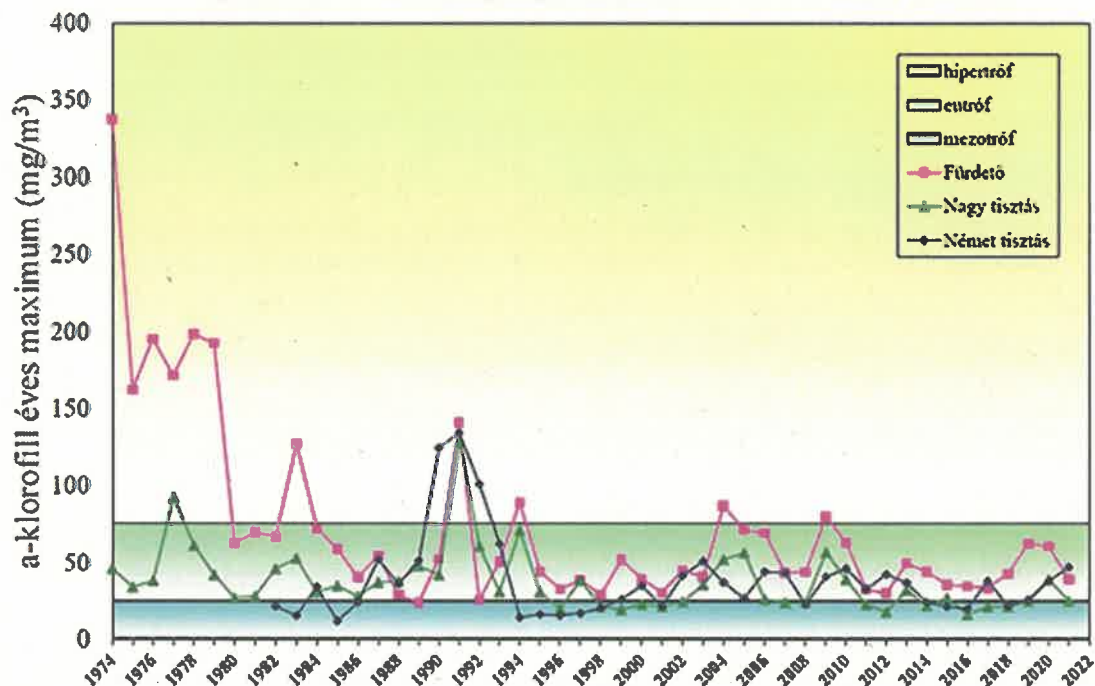
A bevonatlató algák alapján a tó nádas-lápi területére kiváló állapot jellemző (ennek a minősítésbeli szerepe különösen fontos, mert összetételük nagyon szoros kapcsolatot mutat a tápanyagterhelésekkel).

Összesített minősítés alapján a Velencei –tő nádas-lápos területe kiváló, nyíltvízi része jó állapotot mutat

A tó vízének a minősége az elmúlt években kiegyensúlyozott, megfelelő. A 2021 évi halpusztulás oka elsősorban a magas víz hőmérséklet volt.

¹ Forrás: Vitaanyag [VGT3 II. vitaanyag \(vizeink.hu\)](https://vizeink.hu)

Velencei-tó trofitásának alakulása 1974-2021 között



Jelenleg a klorofill-a tartalom (alga színanyag) a Velencei-tóban nem kiemelkedően magas, vízvirágzás nincs a tó nyílt vizein. A Velencei-tó hosszú távú éves klorofill a maximumát a következő ábra mutatja. A tóban nem alakultak ki az elmúlt két –két és fél évtizedben kiugró, hipertróf (túltermő) trofitási szintet jelentősen meghaladó alga tömegprodukciók. A klorofill-a éves maximum értékei jellemzően a vízminőségileg kedvezőbb mezotróf-eutróf tartományban mozognak. Azonban a Balaton élő példája figyelmeztető jel arra, hogy az algatömeg produkciók a belső terhelés miatt bárhol, bármikor kialakulhatnak.

1.4 A vízgyűjtő terület vízhasználatai

A tó vízgyűjtő területén a vízhasználatok döntő többsége a két vízpótló tározóhoz köthető. Jelentősnek mondható a vizes élőhelyek vízhasználata.

A Velencei-tó vízgyűjtőjét számos védett terület érinti, annak kb. harmada élvez valamilyen szintű védeltséget (kb. 190 km² kiterjedéssel).

A 1996. évi LIII. (természetvédelmi) törvény alapján védett területek:

- Velencei Madárrezervátum Természetvédelmi Terület (egyben Ramsari Egyezmény alapján is védett)
- Pákozdi Ingókövek Természetvédelmi Terület
- Vértesi Tájvédelmi Körzet (a Vértes-hegység és előterében a Csíkvarsai-rét)

Az EU-s szabályozással összhangban Natura 2000-es terület – különleges madárvédelmi terület, vagy kiemelt jelentőségű természet-megőrzési terület – a fentiekén túl érinti még a Zámolyi-medencét (Vértes előtere, valamint a Zámolyi-tározó), valamint a Velencei-hegység egészét. A tó dél-nyugati részén a Dinnyési Fertő korábban a tó része volt, ma a balatoni vasút és az országút választja el.

A Csíkvarsai-rét a PRO-VÉRTES Természetvédelmi Közalapítvány kezelésében van, az itt folytatott vízgazdálkodási feladataira a Közalapítvány 42772-6/05 számmal vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkezik. A terület része a Magyarországon elsőként, 2005-ben, 17 település együttműködésével létrehozott, 35.838 ha területű Vértesi Natúrparknak. A területen példaértékű természetgazdálkodás folyik, egy nagy mélységű, pozitív karsztkut csurgalékvizére támaszkodva. Egyértelműen igazolható, hogy az ottani állattartás nem okozója a vízhiánynak és nem lehet okozója a Zámolyi tározó vízminőség romlásának, algásodásának.

A térség természetvédelmi kezelője a Duna-Ipoly Nemzeti Park.

A térség halgazdálkodással kapcsolatos tevékenysége magára a tóra és a két tározóra terjed ki.

A Velencei-tó halgazdálkodási jogának közvetlen (halgazdálkodási) hasznosítója kijelölt haszonbérletre (Hhvtv. 24. § ba) pont) 1974 óta, a MOHOSZ. A tó vízgyűjtőjén elhelyezkedő Pátka, Zámoly víztározók haszonbérletre, alhaszonbérletbe adója.

A tó legjelentősebb problémája a hektikus vízjárás. Jelentős a növekvő feliszapolódás, időszerű a tó használati (halgazdálkodási, fürdőzési, sportolási) okok miatt a lágy iszap eltávolítása. A tó jó ökológiai állapotának megtartásához, hosszú távú fenntarthatóságához elengedhetetlen a jelenlegénél hatékonyabban működő nádgazdálkodás.

A két tározó közül a Zámolyiban haltermelés zajlik, a Pátkaiban elsősorban horgászat.

Egy-egy öntözési vízkivétel működik. Ugyancsak jelentősnek mondható a használt víz-bevezetések a két fürdő és szennyvíztisztítók részéről.

A vízgyűjtő területen 21 db vízjogi engedéllyel rendelkező vízhasználat van és további 4 engedélyre van előkészítés alatt.

Összefoglaló a vízhasználatokról:

Vízszintszabályozás (tározók):	2 336 000 m ³ / év
Halgazdálkodás (a tározókon felül)	203 640 m ³ /év
Ökológiai, vizes élőhely	552 840 m ³ /év ebből 404 000 m ³ /év a Dinnyési fertő
Öntözés	43 500 m ³ /év
Egyéb, gazdasági, jóléti	2 000 m ³ /év

A vízgyűjtőn az engedélyezett vízhasználatok mindegyike, az öntözést kivéve a párolgási veszteségek pótlására szolgál. A tározók vízszintszabályozásból eredő jelentős vízhasználat arra inspirál bennünket, hogy az üzemi vízszintek csökkentése útján minimalizáljuk a párolgási veszteséget.

A tényleges vízhasználatokat a természetes hidrometeorológiai folyamatok alakítják. Ez alól a Dinnyési halgazdaság a kivétel, ahol szolgáltatási szerződés alapján kap frissítő vizet a Császár-vízen keresztül ((lásd még 2.1 fejezetben). A tógazdaság igénye csak erősen korlátozott mértékben kerül kielégítésre, elsősorban havária elkerülése érdekében.

A gazdasági, egyéb besorolású vízhasználat 2000 m³/év vízhasználat a pákozdi Bella tó vízhasználatát jelöli. A tó településtörténeti, jóléti, tájképi értéket képvisel.

A vízgyűjtő területén engedély nélküli vízhasználat nem jellemző. A tófelügyelőség rendszeres ellenőrzése mellett a társadalmi odafigyelés is megelőzi az illegális vízhasználatokat.

2 A vízgyűjtő felszíni vízrendszere és szerepe a vízpótlásban

A tóval kapcsolatos célok meghatározásánál az 1960-as évektől kezdődően egyre növekvő üdülési érdek, az ezzel együtt járó településfejlesztés, a tóparti területek parcelázása, beépítése vált uralkodóvá.

Az üdülési érdek a tavat közvetlenül érintően a stabil vízszint, a nyílt vízfelületek nagysága-aránya, a vízminőség és a partok használhatósága (a víz megközelíthetősége) tekintetében jelenik meg. Mint azt az előző fejezetekben bemutattuk, a vízszint – mint az üdülés meghatározó feltétele - szélsőségesen változó volt és ez volt az, ami végül is odavezetett, hogy a tó vízkészletének szabályozása iránti követelés előtérbe került. A szabályozó rendszer a Zámolyi és Pátkai tározókból, a Császár vízből, mint levezetőműből és a hozzátartozó műtárgyakból, monitoring pontokból és a Dinnyési leeresztő zsilipből áll.

Az 1974-re elkészült szabályozó/vízpótló rendszerben megépült két tározó (Pátkai és Zámolyi) együttes térfogata 12,35 millió m³. A két tározó éves átlagban 4-6 millió m³ vizet tud biztosítani a tó számára. (Egy millió m³ víz bevezetése 4 cm tó vízszintemelkedést eredményez, vagyis 16-24 cm vízpótlást lehet a tározók leeresztésével elérni).

A rendszer a vízgyűjtőn összegyűlekező vizeket biztosítja a tó számára, így a tó természetes víz utánpótlása valósul meg. A rendszer gravitációs, így az általános fenntartási költségeken kívül (amit a kezelő nem kap meg a költségvetésből....) egyéb üzemköltséggel nem kell számolni.

A tározókból történő hozzáfolyás szabályozását az érvényes vízjogi üzemeltetési engedélyek mellékleteként elfogadott „Üzemeltetési szabályzat”-ok alapján a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (a továbbiakban: Igazgatóság) Fejér Megyei Szakaszmenedzsere végzi. A vízpótló rendszer egységes üzemeltetését a 2009 decemberében készített „A Velencei-tó és tározóinak együttes üzemeltetési szabályzata” alapján az Igazgatóság látja el.

A vízrendszer létesítményeinek a kapacitása a létesítésük óta eltelt 50 év alatt olyannyira lecsökkent, hogy az utóbbi három évben a tározókból, mennyiségi és minőségi okok miatt vízpótlás nem volt megvalósítható. A rendszeren épült vízszint szabályozó és vízkormányzó műtárgyak állapota több helyen erősen kifogásolható. A létesítés korabeli építési hibák és az 50 éves üzemidő miatt a műtárgyakat át kell építeni, a működés szabályozását át kell alakítani.

A következőkben a vízrendszer létesítményeit, azoknak a Velencei tó vízutánpótlásában betöltött szerepét mutatjuk be (a létesítmények állapotára, a rekonstrukció szükségességére és tennivalóira a 6.2 fejezetben térünk ki).

2.1 A Császár-víz

A Császár-víz a Velencei-tó fő tápláló vízfolyása hossza 30,4 km, teljes hossza a fehérvári Igazgatóság vagyonkezelésében van. Vízgyűjtő területe 383 km² a Velencei-tó vízgyűjtő területének 67 %-a. A vízgyűjtő 62 %-án jó vízáteresztő képességű talajok (homokos talajok, homokos vályog) találhatók, melyek jelentősen befolyásolják a lefolyó vízmennyiséget. A vízgyűjtő terület 50 %-ban szántó, 26 % erdő, a fennmaradó részeken rét, legelő, szőlő, gyümölcsös és nádas művelési ág a jellemző. A Császár-

víz közvetlen vízgyűjtője Pákozdi, Székesfehérvár, Pátka, Zámoly és Csákvár települések közigazgatási területét érinti. A vízfolyás Csákvár belterületén folyik a 25+735–26+058 km szelvények között.

Az M7 autópálya alatti átvezetés szelvényében helyezték el a Kisfaludot Dinnyéssel összekötő kerékpárutat, ami így nagy vizek (és vízpótlás) idején nem használható.

A vízfolyás 21+330–25+679 km szelvények közötti szakasza a Csíkvarsai-réten folyik keresztül. A területen példaértékű természetgazdálkodás folyik.

Mértékadó vízhozamai:

a Zámolyi-tározó alatti mederszakaszon: 6-8 m³/s.

a Pátkai-tározó és a Velencei tóba való befolyás között 9 m³/s.

A Császár víznek a tóba való betorkollása előtt egy átkötés van a Dinnyés-Kajtori főcsatorna felé, mintegy 0,8 m³/sec vízvezető kapacitással. Létesítésének eredeti célja az volt, hogy ezen keresztül adható vízpótlás a dinnyés halgazdaság számára (lásd még 1.4 fejezetben). Ez az átkötés lehetőséget ad a Császár víz vizének a Velencei tavat megkerülő levezetésére is, az előbbi vízlevezető kapacitás mértékéig, vizsgálendő ennek a bővítése.

A Császár-víz jelentősebb mellékágai:

Kisfalud-Keleti-árok	jp.	1+802 km
Pátkai-árok	bp	9+385 km
Rovákja-patak	bp	11+052 km
Burján-árok	jp	17+966 km
Császár-víz öv-árok	bp	21+565 km
Kenderesi-árok	jp	21+862 km

2.2 A Pátkai-tározó

A Pátkai-tározó egyesített műtárgya biztosítja a Velencei-tó vízpótlási lehetőségét a tározóból történő vízeresztéssel. A leürítő műtárgy a Császár-víz 9+470 km szelvényében épült meg.

A tározó vízfelülete 312 ha, teljes térfogata 7,85 millió m³ hasznos (a minimális és a maximális üzemvízszint közötti) térfogata 7,05 millió m³.

A tározó létesítményei: keresztöltés, oldaltöltés, Rovákja-völgyi töltés, hullámtörők, szivárgók, oldaltöltés szivárgó, egyesített műtárgy, oldaltöltés szivárgó bukó, tározó-tér, őrtelep.

Feladata – a Zámolyi-tározó vizének fogadásával is – elsődlegesen a Velencei-tó vízszintjének szabályozása, a vízből időszakok vizének visszatartása, illetve a tó kisvízi időszakokban vízeresztés a Császár víz közel 10 km-es szakaszán keresztül a tóba.

A tározót horgász, illetve üdülő-tóként is hasznosítják. Ezen hasznosításokra a vonatkozó rendeletek értelmében külön engedélyezés és megállapodás szükséges. Ilyen kiterjedt hasznosítása ezeknek a vizeknek a tározók létesítése idején nem merült fel, mert annak elsődleges, a Velencei tó vízpótlását teljesítő funkcióját ezek a hasznosítások kockázatosná teszik (vízmennyiség, vízminőség). A probléma a vízgazdálkodási

törvény vízhasználatokat prioritizáló erejének gyengeségében van, mert a jelentős társadalmi és közérdek előtérbe helyezését a törvény nem definiálja.

A tározó felső végében található az úgynevezett „kábelgát”, amely elzárja a völgyet és mindössze egy 1200 mm-átmérőjű szabadátfolyású áteresszel van összeköttetésben a tározótérrel. Ennek az öblözetnek, amely szűrőmezőként szolgál a szabályozhatósága fontos az iszapvisszatartás és a madárvilág megőrzése szempontjából. Működésének biztosítása a tározó üzemrendjének kialakításánál is előnyt és fokozott figyelmet kell, hogy élvezzen.

2.3 A Zámolyi tározó

A Zámolyi tározó a sorba kapcsolt vízpótló rendszer felső elemeként a Pátkai-tározóval van közvetlen kapcsolatban. Feladata elsődlegesen a Pátkai-tározóba való vízleeresztéssel/továbbvezetéssel, annak töltésével a Velencei-tó vízszintjének szabályozása. A Csákvár, Pátka és Zámoly községek közigazgatási területét érinti. A völgyzárógát Pátka község határában, a Császár-víz 15+610 km szelvényében van, 2440 m-rel a Burján –árok (v. Forrás-patak) torkolata alatt.

Vízgyűjtő területe 248 km², teljes térfogata 4,5 millió m³ minüvusz feletti térfogata 4,0 millió m³, amely az árvizek időszakos visszatartásával 3,3 millió m³-rel - ideiglenesen - növelhető. Ez a funkció árvízi biztonsági okokból felülvizsgálandó.

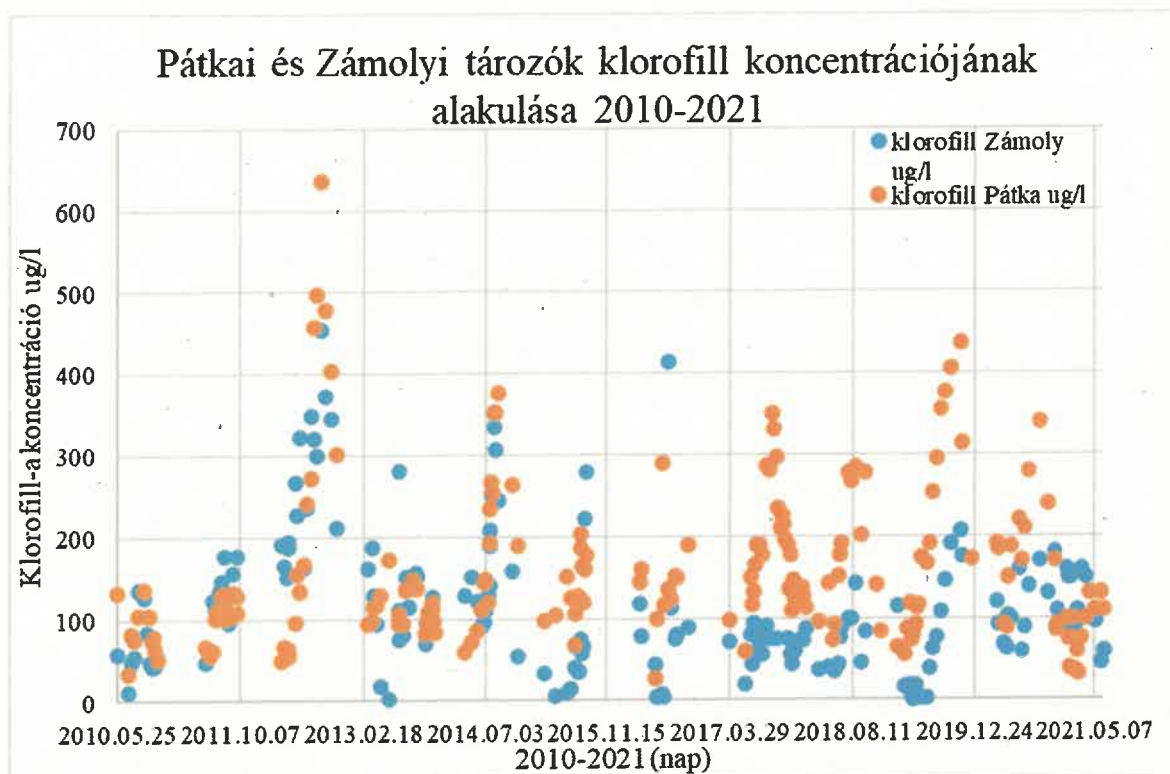
A tározóban jelenleg halgazdálkodás zajlik.

Természetvédelmi szempontból elsősorban a Zámolyi tározó felső vége fontos, az ott található rendkívül nagyszámú, színes növény- és állatvilág megőrzése céljából. Ezt méltánylandónak tartjuk, és a Pátkai tározóhoz hasonlóan, a tározó felső végén egy keresztöltés létrehozását javasoljuk szabályozható zsilipes műtárggyal, amely lehetővé teszi a tározó vízszintjétől független, szükség esetén magasabb vízszinttartást szűrőmezőként, iszapvisszatartó medenceként, illetőleg az ökológiai vízigények kielégítőjeként a működését.

2.4 Zámolyi és a Pátkai tározók vízminősége

A Pátkai és Zámolyi tározók vize algában bővelkedő, így a Velencei-tó vízpótlását 2017-2018 években időben és mennyiségileg is korlátozni kellett, 2020-ban pedig a fürdőzésre potenciálisan veszélyes klorofill értékek miatt egyáltalán nem lehetett vízpótlást megvalósítani. Sajnos, ma már vízminőségi okok miatt az év nagy részében nem javasolt a tározók vizéből a vízpótlás.

A legutóbbi klorofill-a mérés 2021.június 21-én történt a tározók vizéből: Pátkai-tározó 110 mg/m³, Zámolyi-tározó: 60 mg/m³. A méréseink alapján a 2021-ben 14 alkalomból a pátkai víztározóban 5 alkalom kivételével 50 mg/m³ feletti, jellemzően 200-250 mg/m³ a klorofill-a koncentrációja, míg a zámolyié 1 alkalom kivételével 50 mg/m³ feletti (jogszály szerinti fürdőzési határérték), jellemzően 100-150 mg/m³ klorofill-a koncentrációja.



Fentiek alapján a vízpótló tározók vízminőségének javítása elsődleges a tó vízpótlása szempontjából. Átgondolandó az alkalmazott pótlási rend és a tó vízszintszabályozásának jelenlegi gyakorlata is. Ennek keretében figyelembe kell venni, hogy a téli, hideg időszakban a klorofil koncentráció lecsökken. Ezért általában a télvégi, tavaszi időszak a legalkalmasabb a vízpótlásra. Ilyen értelemben módosíthatók a tó vízpótlási elvei.

Hidegben, az algák ugyan elpusztulnak, de pl. a foszfor egy része oldott formában a leeresztett vízben marad. Ezért a hosszú távú megoldás csak a tápanyag üledékben lévő mennyiségének a csökkentése (kotrás) másrészt a tápanyag bevitel korlátozása jelenheti (mezőgazdasági, kommunális, halgazdálkodási és horgászati).

A Bálint Analitika Kft. a Pátkai tározó vizét és üledékét 41 ponton és pontonként 4 mélységben, a leürített Zámolyi tározó iszapját 10 ponton, pontonként 4 mélységben vett mintákból nagy részletességgel elemezte. Itt csak az értékelés összefoglaló megállapításait idézzük azzal a megjegyzéssel, hogy a részletes megállapítások és adatok figyelemre méltó, igen fontos alapjait képezhetik a további munkáknak.

A vízkémiai vizsgálatok eredményeit az MSZ 127849:1993 szabványban megadott vízminőségi határértékek alapján értékelve:

A Pátkai tározóból vett vízminták vizsgálati eredményei:

1. Az oxigénforgalmi mutatók KOI alapján: rossz,
2. A tápanyag mutatók szerint (nitrogén, foszfor): mérsékelt
3. A vízben a mikroszkópos vizsgálatok során nagy egyedsűrűségű fonalas nitrogénkötő fonalas cianobaktérium állományok találhatók, ami mindig külső, allochton anyagok vízbejutásához köthető, amely erőteljes vízminőség romlást eredményez.

Mindkét tározó üledékmintáiban a növényi tápanyagok mennyisége magas. Továbbá több toxikus fém határértéket meghaladó koncentrációja is magas, ezért minőségük gyenge és rossz.

A Zámolyi tározóból vett üledékminták kémiai vizsgálatának az eredményei rosszabbak a Pátkai tározóban mért értékeknél.

Az üledék kimutatott toxikus fém koncentrációja kockázati tényező a tározók rekonstrukciója során. Ezért a vizsgálatokat e téren ki kell terjeszteni, ideértve az iszapkitermelés során előálló iszaptömeg várható fémkoncentrációját. Amennyiben a vizsgálatok eredményeként ellhetetlenül az iszap hasznosítása, úgy a tározók területén való elhelyezésről kell és lehet gondoskodni.

2.5 Dinnyési vízszint szabályozó zsilip

A Dinnyési vízszintszabályozó zsilip feladata a Velencei-tó vízszintjének a vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedélyben meghatározott szinten tartása duzzasztással, illetve apasztással, valamint a tóból leeresztett vízmennyiség mérése. A zsilip a Dinnyés-Kajtori-csatorna 26+430 cskm szelvényében épült 1963-ban, a 70 sz. főközlekedési út és a Seregélyes-Pákozd összekötő út közötti csatornaszakaszon.

A zsilip állapota leromlott, így kapacitásbővítés nélkül is teljes rekonstrukciót igényelne. Megvalósítandó fejlesztések:

- Új zsilipet kell építeni, a meglévő műtárgy további javítása nem javasolt.
- Az új műtárgy áteresztő képességének el kell érnie a 10 m³/s kapacitást (a jelenlegi 6 m³/s helyett), szegmens táblás elzárás alkalmazásával, igazodva a Velencei-tó vízszintszabályozás üzemeltetési engedélyben foglaltakhoz.

A megnövelt kapacitással elméleti lehetőséget biztosít egy esetleges kismértékű maximális üzemvízszint emelés megteremtéséhez, ami a jelenleg is tapasztalható, vízhiányos időszakokban előforduló alacsony vízállás káros hatásait mérsékelhetné.

2.6 Monitoring rendszer

A Velencei-tóra 1971 óta évente készülnek havi bontású vízmérlegek, abból a célból, hogy a természetes és az ember által befolyásolt folyamatok számszerűsítésével az adott évre meghatározható legyen a tó készlet változása.

A vízmennyiségi készletváltozás (a tó vízszintjének változása) egyrészt a hidrológiai folyamatok (csapadék, párolgás, lefolyás, elszivárgás stb.), másrészt az emberi tényezők (vízpótlás a vízpótló tározókból, a vízeresztés a Velencei-tóból, vízhasználatok a Császárvízből, vízhasználatok a Velencei-tóból) eredője.

A vízminőség változása alapvetően függ a klimatikus, hidrometeorológiai és antropogén tényezőktől. Amennyiben a vízgyűjtő területen sikerül a fenti tényezők változásáról valós időben online formában információt nyerni, akkor lehet a megfelelő döntést megalapozottan és időben meghozni.

Ma a Velencei-tóról hosszú távú vízminőségi adataink a tó 3 pontjáról származnak, melyek a tó állapotát reprezentatív módon mutatják. Jelenleg nem áll rendelkezésre online monitoring rendszer a tavon.

Elengedhetetlen a monitoring rendszer fejlesztése, mert ez alapozhatja meg a tó szimulációs modellre támaszkodó korszerű üzemirányítását. Ezt a 6.2.5 fejezetben mutatjuk be.

2.7 A vízpótló rendszer működése

A két tározó működtetését a már említett üzemeltetési szabályzat határozza meg, az alábbiak szerint (dölt betűs idézet a szabályzatból):

3. A VÍZSZINTSZABÁLYOZÁS ALAPELVEI A FŐ CÉL MEGVALÓSÍTÁSA ÉRDEKÉBEN

A Velencei-tó minimális és maximális szabályozási szintek (130–170 cm) között tartását a Dinnyési-zsilipen történő vízeresztéssel és a tározókból történő hozzáfolyás-szabályozással lehet biztosítani. Arra kell törekedni, hogy a tó vízszintje egész évben a szabályozási tartományban maradjon. A tóból csak bővíző időszakban vagy vészhelyzetben szabad vizet leeresztetni.

3.1. A hozzáfolyás szabályozásának alapelvei

3.1.1. Vízpótlás a tározókból

- A tározók alapvető rendeltetése a Velencei-tó vízszintszabályozása, minden más érdek másodlagos és alárendelt a tó vízszintszabályozásának.
- **A Velencei-tó vízállásának az előírt minimum felett történő tartása érdekében a Pátkai-tározó zsilipjének megnyitásával vízpótlást kell végezni.**
- A vízpótlást úgy kell ütemezni, hogy a természetes folyamatokat a lehetőség szerint minél jobban kövesse. A Velencei-tó vízpótlását célzó vízeresztésre elsősorban tavasszal, a felhalmozódási és az apadási időszak fordulóján kerül sor, mikor jelentős vízszintemelkedés a Velencei-tóban már nem várható, de az apadás még nem kezdődött meg, de vízpótlás más időszakban is, pl. intenzív nyári apadás esetén is előfordulhat.
- A vízpótlás egyedi mérlegelés alapján akkor is megkezdhető, ha a vízállás még nem érte el az alsó szabályzási szintet, de annak bekövetkezése várható. Különösen indokolt lehet a vízeresztés korábbi elrendelése abban az esetben, ha a Pátkai-tározó vizének minősége a késlekedéssel olyan mértékben romolhat, hogy az a vízpótlást már akadályozná./
- A vízpótlást elsődlegesen a tározó(k) minimális üzemi vízszint feletti hasznos vízkészletéből kell megoldani.

3.1.2. A tározók vízszintszabályozása

- A Zámolyi- és a Pátkai-tározó vízállását lehetőség szerint a minimális és maximális üzemi vízszint között kell tartani.
- A két tározó vízszintszabályozásának alapelve az, hogy a visszatartott vizeket lehetőleg a vízgyűjtő felső részén – azaz a Zámolyi-tározóban – fogjuk vissza annak érdekében, hogy a Velencei-tóból az esetleges kényszerleeresztést elkerülhessük.
- A téli hidrológiai félév végén (március–április hónapokban) értékelni kell a tározókban lévő együttes vízkészletet. Szükség esetén a Zámolyi-tározó vizét le kell engedni a Pátkai-tározóba a párolgási veszteség csökkentése érdekében.
- A Pátkai-tározó minimális üzemi vízszint alatti térfogata a Velencei-tó vízszintjének szabályozásához nem vehető figyelembe.

- *Rendkívüli szárazság idején, mikor a szivárgó árok vize nem biztosítja az élővizet a Császár-víz Pátkai-tározó és Velencei-tó közötti szakaszán, sor kerülhet kármentő vízöblítésre.*

- **Több éves tartós aszály esetén szükség lehet a tározók teljes leürítésére, melyre**

- o *a hidrometeorológiai, vízháztartási és vízminőségi állapotokat értékelve*
- o *a másodlagos hasznosítókkal történő egyeztetés után*
- o *egyedi döntés alapján kerülhet sor.*

Törekedni kell azonban arra, hogy a Pátkai-tározó minimális üzemi vízszintje alatti vízkészlet – ökológiai okok miatt – a tározóban maradjon.

- *A tározók teljes leürítése utáni feltöltés akkor kezdhető el, ha*
 - o *a Velencei-tó vízszintje a szabályozási tartományban van és a vízállás emelkedő /*
 - o *a tározóterek kaszálása és az egyéb növénykezelési munkák elvégzésre kerültek, és a tározók medrének teljes tisztítása megtörtént.*

A feltöltést a Pátkai-tározóval kell kezdeni. A Zámolyi-tározó töltése akkor kezdhető meg, ha a Pátkai-tározó már legalább a minimális üzemi vízszintig föltelt.

3.1.3. Vízhasználatok a vízgyűjtőn

- *A Velencei-tó vízgyűjtőjén levő – felszíni vízkivételre települt – vízhasználatok hosszú távú szabályozásaként a jelen szabályzat évi 1,5 millió m³ vízfelhasználást vett figyelembe.*

- *Tartós aszály esetén az optimális vízszinttartás érdekében – felülvizsgálat alapján, vízhasználatonként – rendkívüli éves korlátozás bevezetésére kerülhet sor.*

- *Vízhasználati érdekből tározó-eresztésre nem kerülhet sor.*

A Velencei-tó vízpótlásának fenti, jelenlegi szabályozása megfelel a vízgazdálkodási elveknek. Szabályozza a két tározó részleges és teljes leeresztését is. Emellett figyelembe veszi a két tározó ökológiai, halgazdálkodási érdekeit és a Pátka település táj-esztétikai, szabadidős érdekeit. Aszályos illetve tartós aszályos időszakban a Velencei tó érdekei kapnak elsőbbséget, akár a tározók részleges illetve teljes leürítésével. Ezt a szabályzatban rögzített elvet következetesen érvényesíteni kell.

A mai működés lényege a vastag betűvel kiemelt előírás, miszerint a vízpótlás a tó alsó, minimális üzemvízszintje által vezérelt. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy amennyiben a tó vízszintje közeledik az alsó, 130 cm-es üvshoz, akkor kell elkezdni a vízeresztést a tározókból. Ez azonban azt is jelenti, hogy a tározókban vízből időszakban visszatartott víz „arra vár”, hogy leereszsek a tóba. Ez idő alatt jelentős párolgási veszteséget és vízminőség romlást szenved.

A tározók tehát egyfelől pozitív szerepet töltenek be az árvizek kiegyenlítésében (viszogatartásában), másfelől viszont a vízhiányos évekre történő vízvisszatartásuk által vízvesztéseket okoznak (párolgás, szivárgás). A tározók átlagos telítettség esetén évi 4 millió m³ párolog el belőlük, ami csapadékszegény időszakban jelentős nettó (1,5-2,0 millió m³/év) vízvesztéseket okoz a Velencei tóban. Ezáltal sajnos a tározók a tó vízháztartásában időszakonként negatív szerepet is játszanak. Működtetésük optima-

lizálása, az üzemeltetési szabályzatuk módosítása elengedhetetlen. Ezért véleményünk szerint a vízviszataratást elsősorban magában a Velencei-tóban szükséges megvalósítani ésszerű felső szintig.

A vízpótlás ütemét jelentősen befolyásolja, hogy az esetlegesen nagy hozammal levezetett, szerves anyagban, növényi tápanyagokban gazdag, magas alkatartalmú tározóvíz felboríthatja a Császár-víz torkolatánál és a természetvédelmi területen a kénforgalmi egyensúlyi állapotot, aminek következtében kénkiválás és kénhidrogén felszabadulás áll elő. A kialakult tapasztalat szerint a Pátkai-tározóból 5 cm-es zsilipnyitással eresztett vízhozam (kb. 500 l/s) nem okoz gondot, sőt általában a vízhozam fokozatos növelésére is van lehetőség több ponton történő bevezetés mellett. Mindenesetre minden egyes vízeresztést vízminőségi vizsgálatnak kell megelőzni, illetve folyamatosan, mérésekkel kell figyelemmel kísérni.

Fentiek alapján a tó és tározóinak együttes üzemelési szabályzatának és a tározók hasznosításának felülvizsgálata indokolt (megjegyezzük, hogy ez a Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, mint vízügyi hatóság előírása értelmében 2022 augusztus 31-i határidővel egyébként is időszerű.)

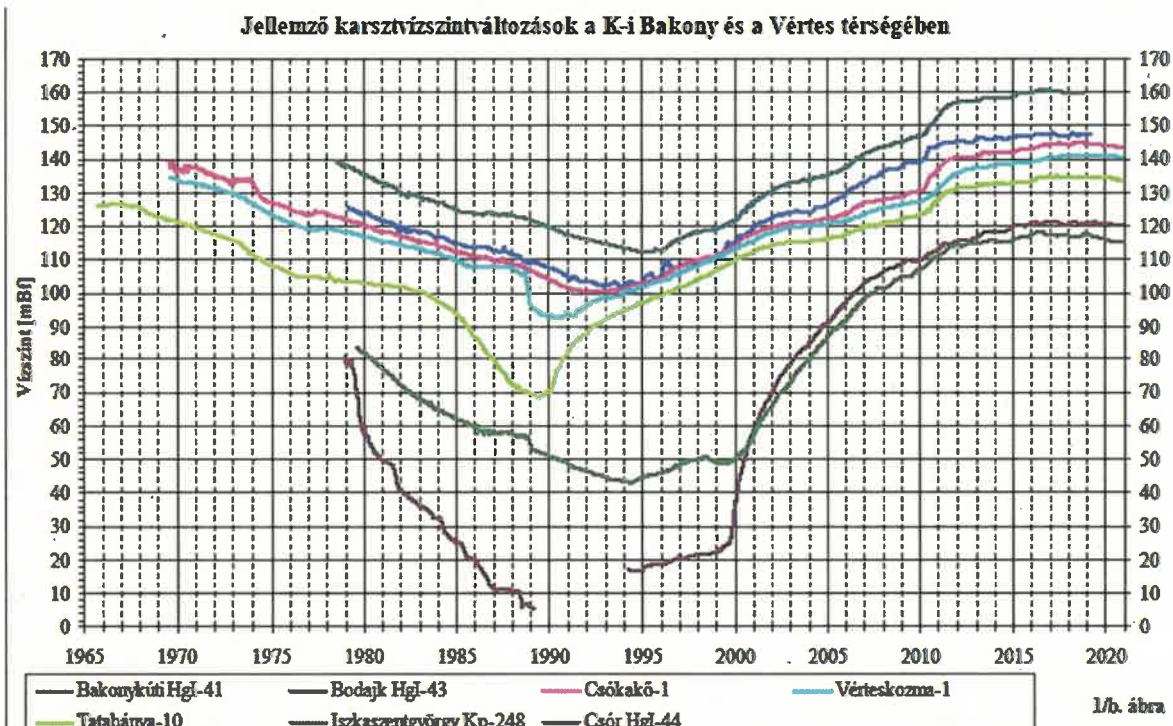
3 A vízgyűjtő felszín alatti vizei és szerepük a vízpótlásban

3.1 A térség hidrogeológiai jellemzése

A földtörténeti középidő elején, a triász időszakban hazánk területét tenger öntötte el. Először homokkő és márga, majd hatalmas tömegű mészkő és dolomit rétegek rakódtak le. Ez építi fel a Dunántúli-középhegység legnagyobb részét. A meleg éghajlaton a karbonátos kőzetek karsztosodtak, a nedves és száraz éghajlat váltakozása kedvezett a mállási folyamatoknak és a bauxitképződésnek. A bauxitbányászat és az Eocén program érdekében a területen nagy mélységű karsztvízszint süllyesztés történt. A bányászat felhagyását követően megindult a főkarsztvíztároló regenerálódása, ami önmagában tekintve kívánatos jelenség, ugyanakkor az emelkedési folyamat problémákat is okoz. A karsztvízszint emelkedésével a rétegvizek és talajvizek felé vízáradás történik, így nemcsak a főkarsztvíztároló területén, hanem a szomszédos területeken is jelentkezik a feltöltődés hatása, amely főképpen az időközben beépült területeken károkat is okoz, elsősorban a Vértes lábánál okoz vizesedést.²

A feltelési folyamat a vége felé jár. A következő években már csak lassú emelkedésre és a vízszintek beállítására számíthatunk a hideg vizes karszt rendszerekben, amely prognózist mind a modellezési szimulációk, mind a monitoring adatok trendjei megerősítenek.

² Forrás: Vitaanyag [VGT3 II. vitaanyag \(vizeink.hu\)](http://vgt3.ii.vitaanyag(vizeink.hu))



A Velencei-tó közelében, a hidraulikai szempontból összefüggő nagyméretű hideg vizes karszt víztest (a VGT3 besorolása szerint: k.1.1 víztest) igen jelentős felhasználható vízkészlettel rendelkezik. A vízellátásban is komoly lehetőségek vannak. A k.1.1 víztestben még abban az esetben is igen jelentős mennyiségű hasznosítható víz áll majd rendelkezésre a jövőben, ha a térségben némiképp kedvezőtlenül alakulnának a meteorológiai viszonyok. A Dunántúli-középhegységben a 10000 km²-t meghaladó fő-karsztvíz tárolóban a bányászati víztelenítés mértékének csúcspontja elérte a 700 m³/perc értéket 1987-ben. Ebben az időszakban csak a Nyírád térségi víztelenítés mértéke közelítette a 300 m³/perc értéket, amely 432000 m³/nap vízmennyiségnek felelt meg. A Velencei-tó tágabb környezetében a hideg karsztvíz termelés három fő központ, Kincsesbánya-Rákhegy, Bodajk és Csór között oszlik meg, A Kincsesbánya-Rákhegy ivóvízbázis további igénybevétele növelné az ellátási biztonságot és az ez által okozott depresszió segítene a környezetének vizesedési problémáin, amelyek elsősorban a természetes meg csapolódási helyekhez köthetők.

Felszín alatti vízkivételekre elsősorban a települések közüzemi vízellátásánál kerül sor a Velencei-tó környezetében. A VGT3 dokumentumban definiált, az 1-14 Velencei-tó vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési Alegység északi részén az ivóvízellátás karsztvízre települt helyi (Csákvár, Zámoly), illetve a Balinka-Mór kistérségi rendszerről történik (Csákberény, Gánt).

A délebbi részen jóval kisebb vízáadó képességű felső-pannon üledékes vízádóra kiépült helyi vízművek (Pátka, Lovasberény, Vereb, Pázmánd) biztosítják a települések vízellátását, illetve a Velencei-tó közvetlen környezetében a Velencei-tavi Regionális Vízmű, amelynek fő vízbázisa a dunai kavicssteraszra települt Ercsi partiszűrűsű kútsor, de rátáplálnak a rendszerre a helyi (Pázmánd, Kápolnásnyék) felső-pannon vízádóra mélyített kutak is viszonylag kis hozamokkal. Ez utóbbiak együttes termelése 1200 m³/nap körüli, a legnagyobb felszín alatti vízkivétel az alegység területén. Pákozd település Kincsesbánya ivóvízbázisról van ellátva, ami a teljes rendszerre – Sukoró felé

– tud vizet adni, amennyiben az Ercsi felől érkező kapacitás nem lenne elég. A térségben két, az ivóvízminőség-javító program keretében pályázat útján elnyert munka fejeződött be az elmúlt időszakban, ezek: Pátka és Lovasberény.

A szűkebb értelemben vett tárgyunkon kívüli a termálkarszt kérdése, de a térség turisztikai kínálatában van jelentősége, ezért érdemes itt is néhány sort.

A vizsgált területen nagyobb mélységben elhelyezkedő hévízkészletek vonatkozásában a következő megállapítások tehetők. A nagyobb mélységből adódóan a vízgyűjtő területen a termálvíz természetes utánpótlódása erősen korlátozott. Ezzel kapcsolatban a nagyobb mélységben elhelyezkedő, eltemetett Szabadbattyáni-termálkarszt (k. 1.6 kt. 1.6 víztest) problémaköre emelhető ki. A vízszint a jelenlegi használat (Agárdi Termál- és Gyógyfürdő, valamint a Velence Resort&Spa összesen 720 m³/nap termelése) mellett is csökkenő tendenciát mutat: 2000-től napjainkig 4 m-es vízszintcsökkenés mutatkozott a Seregélyes-1 vízszint észlelő kút idősorában, a csökkenés üteme azonban lelassult, 2010-től napjainkig a csökkenés 1 m-en belül marad, az utóbbi négy évben 30-40 cm volt.

3.2 Vízpótlás felszín alatti vízből

A Velencei-tó vízpótlására felszín alatti, karsztvízkészletekre támaszkodó megoldás lehet **Csákvár térsége**, ahol egy pozitív nyomásúvá váló megfigyelő kútból pontosan nem ismert mennyiségű karsztvíz fakad, amelynek egy része bejut a Császárvízbe. Helyszíni bejárás során kiderült, hogy a kút mintegy 600 m mélységű, 24 C⁰ hőmérsékletű. A kút pozitív volta ráirányítja a figyelmet a Császárvíz menti magasabban fekvő hideg karsztvíztároló feltárására és igénybevételére vízpótlási célból.

”A Dunántúli- középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapottrógróztítása, a várható emelkedés modellezése” című, KEHOP projekt (DKH projekt) keretében elkészült a DKH regionális léptékű tranziens numerikus modellel történő számítása. A munkacsoport kérésére ezek a számítások kiegészültek a Rákhegy-Kincsesbányai vízbázisnak, valamint a Csákvár térségében létesítendő új kútnak a Velencei-tó vízpótlására történő igénybevételével, az igénybevétel hatásaival. A számítások azt igazolták, hogy Csákváron egy új, 5 000 m³/nap kapacitású kút kialakítása és üzemeltetése, fenntartható módon biztosítható. Így a Velencei-tó vízpótlása kapcsán egy pilléreként szerepeltethető.

A Csákvár térségében létesítendő új vízakna/kút vizének a bevezetése a Császárvízbe a két tározó felett történne. Így folyamatos frissítést, vízforgalmat jelentene a tározókban is, hozzájárulva azok minőségének szinten tartásához, különösen nyári melegben az algásodás csökkentéséhez. Ebben az esetben a tározók maximális üzemi vízszintjét csökkentve, illetve elhagyva az állandó vízleeresztést biztosítva megőrizhető lenne a tározók vízminősége is. Előnye, hogy közvetlenül a Császárvízbe jutna a karsztvíz elkerülve a hosszú vezetékek és átemelők kiépítését. A karsztvízből történő vízpótlás tározókon történő átfolyatása, időszakos felhasználása a tározók jövőbeni horgásztóként történő használatának a feltételeit is javíthatná az újonnan jól meghatározott üzemi vízszinten a jelenlegi minimális üzemi vízszint közeli tartományban.

Meg kell határozni, hogy a vízpótlás milyen mértékben történhet a Csákvári karsztvíz bázisból és állandó jellegű, vagy csak időnkénti vízpótlásra van lehetőség. Ettől nagy mértékben függenek a kialakítandó rendszer műszaki paraméterei.

Itt jegyezzük meg, hogy előzetes nyilatkozatok szerint elképzelhető Csákvár tisztított szennyvizeinek a Csíkvarsai réteken való felhasználása. A jelenlegi megfigyelőkút 24°-os hőmérsékletű karsztvíze ugyanis jól hasznosul a Csíkvarsai réten. A jelenlegi kutat sem kellene feladni, vagy vízpótlásra használni, hanem hideg karsztvíz feltárással új kút, kutak létesítésével lehetne biztosítani az itteni karsztvíz bevezetését a Császár vízbe.

4 Vízpótlás egyéb helyi vízből

Agárdi regionális szennyvíztisztító telep 4,5 millió m³/év vizet kezel. A csákvári szennyvíztisztító telep éves kapacitása 0,3 millió m³.

Mindkét telepen tisztított vizet egy utótisztítási fokozaton (homokszűrő és UV fertőtlenítő) átvezetve, szigorú monitoring ellenőrzés mellett, lehetne folyamatosan a Velencei tóba vezetni (az agárdi esetében annak déli nádasos területén keresztül). Megjegyezzük, hogy a Zámolyi tisztított szennyvíz most is a Zámolyi, majd a Pátkai tározón keresztül a Velencei-tóba kerül.

A tóba való vízbevezetés vízminőségi kívánalmainak és paramétereinek a meghatározása feltétlenül szükséges a továbblépéshez.

Az utótisztított szennyvizekkel kapcsolatban jelentkező aggodalmakra és ellenérzésekre az a válasz, hogy csak szigorú, folyamatos, valós idejű ellenőrző és megfigyelő monitoring rendszer felügyelete mellett történhetne a bevezetés és nem megfelelő vízminőség esetén azonnal leállítható, a további elvezetés a korábbi befogadóba történik, míg a megfelelő vízminőség helyre nem áll.

A tisztított szennyvíz utótisztításához megfelelő tisztítási technológia tervezése szükséges, az ivóvíznél alkalmazott megoldásokkal. Bakteriológiai uv kezeléssel biztonságosan megoldható. A biztonság javára szolgálhat az is, hogy az így utókezelt víz nagy kiterjedésű nádason keresztül jutna a tó szabad vizeitereibe.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a tisztított szennyvíz hasznosítása egyre inkább teret nyerő, a **körforgásos gazdálkodásnak** is megfelelő, módszer, amit számos területen alkalmazni ajánlanak. Nálunk a gyakorlata ma még gyerekcipőben jár, de az itteni pilotprojekt jellegű megvalósítása fontos impulzust jelenthetne a hazai alkalmazás elterjesztéséhez.

Részletesebb vizsgálattal állapítható meg egy olyan megoldás is, hogy a Csákvári szennyvíztisztító tisztított vizét a Császár vízen keresztül vezessék a tóba. A jelenlegi megfigyelőkút 24°-os hőmérsékletű karsztvíze ugyanis jól hasznosul a Csíkvarsai réten. (lásd előző fejezet).

5 Vízpótlás a vízgyűjtőn kívülről

5.1 Rákhegy – Kincsebánya karsztvizéből

A DRV Zrt. kezelésében lévő Rákhegyi vízbázisból történő vízpótlásra már az 1990-es évek közepén is sor került. Az akkor kiépült a szállító rendszer - Rákhegy II Vízaknától induló, NA 500 átmérőjű úgynevezett Székesfehérvári KÖFÉM távvezeték – kapacitásnövelésével, a Zámolyi út mellett kiépített átemelő és medence, valamint 6,1 km hosszú NA 500 átmérőjű vezeték megépítésével a Császár-víz befogadóig valósult meg. Az egyszeri vízpótlás során 1993 – 95 között 11.5 millió m³ karsztvizet szállított, amely mintegy 50 centiméteres vízszint emelkedést eredményezett a Velencei-tóban.



A Rákhegy II. vízaknából jelentős mennyiségű karsztvíz továbbítására van ma is lehetőség. A vízkivétel a 70 ezer m³/nap kapacitású vízaknán keresztül történik és a hozzá kapcsolódó távvezetéseken keresztül jut el a településekre. **A vízpótlás a meglévő műszaki berendezésekkel jelenleg is biztosítható és azonnal megindítható nyári időszakban 2000- télen 7000 m³/nap kapacitással.** A 3.2 fejezetben említett szimulációk azt is igazolták, hogy ez a vízpótlás összeegyeztethető a vízbázis más célra tervezett igénybevételével. A gyorsabb ütemű napi vízáradáshoz – rendkívüli helyzetben történő alkalmazáshoz - azonban kismértékű fejlesztésre van szükség (új átemelő szivattyúgépház 21.000 m³/nap kapacitással, valamint egy 6,1 km hosszúságú új vezetékre).

Itt mutatjuk be, hogy a fenti kapacitások – tározó rekonstrukciók, Csákvári hideg karszt, Rákhegy- Kincsesbányai átvezetés – megvalósítása **a következő becsült vízszint emelkedést képes elérni a Velencei tóban**, figyelembe véve, hogy 1 millió m³ víz 4 töcentimétert jelent:

Vízbázis	Min millió m ³ /év	Tó cm emelés	Max millió m ³ /év	Tó cm emelés
Zámolyi t	4.00	16.00	7.30	29.20
Pátkai t	7.05	28.20	7.05	28.20
Csákvári karszt	1.82	7,28	1.82	7.28
Rákhegy karszt	1.62	6,48	1.62	6,48
Összesen:	14.49	57,96	17.79	71,16
kerekítve		58 cm		71 cm

Vagyis kedvező esetben 71 cm szintemelésre nyílik lehetőség, ami az idén nyári 71 cm minimumot figyelembe véve 142 cm tartott szintet tett volna lehetővé. Kedvezőtlen esetben 58 cm tudunk volna emelni, ami 128 cm-es vízállást jelentett volna.

5.2 Dunai parti szűrésű víz illetve dunai nyersvíz

5.2.1 Ercsi kavicssterasz

Az Ercsi kavicssteraszon ma három vízmű termel ivóvizet, a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt a Velencei tó és Dunaújváros irányába Fővárosi Vízművek Zrt Százhalombatta és térségé irányába Fejérvíz Zrt. Ercsi városi vízmű részére

Közülük a Velencei tó vízpótlása szempontjából csak a DRV Zrt által kitermelt víz releváns, mert a másik kettőn nincs szabad kapacitás. Az ercsi parti szűrésű, technológiával nem rendelkező (csak hipós fertőtlenítés történik) kutak a Velencei-tó északi és déli partján kiépített Velencei-tavi Regionális Vízellátó Rendszer, valamint a Dunaújvárosig kiépített Dunai Regionális Vízellátó Rendszer részére biztosítanak ivóvizet.

A DRV Ercsi vízbázis adatai:

A Vízbázis jelenlegi kapacitása	25.000 m ³ /d
Engedélyezett vízkivétel (40.671-14/2005. sz. határozatban)	7.945 m ³ /d, 2.900.000 m ³ /év
Tényleges vízkivétel 2019-ben	2.920.217 m ³ /év
Tényleges vízkivétel 2020-ban	3.049.818 m ³ /év

Az előregedett távvezetéken szolgáltatott víz vas- és mangántartartalma megközelíti a jogszabályban foglalt határértéket. Az ercsi kútsoron, artéri területen lévő 12 db kút és 7 db sekély mélységű fúrt kút az 1970-es évek második felében, valamint 1991-ben és 1997-ben létesült. A kútsor maximális kapacitása 26 000 m³/nap, azonban a lekötött vízmennyiség 3 000 000 m³/év, mely megegyezik az éves átlagos termelt vízmennyiséggel.

Tekintettel az azonos vízbázist használó társvízművek (Fővárosi Vízművek Zrt., Mezőföldvíz Kft.) vízellátási szempontjaira, valamint a vízbázisbővítés esetén külső védőterületként érintett területek jelenlegi mezőgazdasági hasznosítására, **plusz vízigény a parti szűrésű kutakból nem biztosítható. Az Ercsi – Velencei ivóvízszállító rendszer (VRV) jelenlegi kapacitása és állapota mellett ezen a rendszeren nem lehetséges a vízpótlás.**

5.2.2 A Duna parti szűrésű távlati vízbázisai

A távlati vízbázisok 2000-es évek elején megkutatott és a kijelölt vízbeszerzési területek.

Váli-víz torkolat távlati vízbázis: A Duna jobb partján, az 1602,6-1603,6 fkm szelvények közötti szakaszon 10 db csőkútból álló kútsor tervezett, kutanként 2.000 m³/d, összesen kb. 20.000 m³/nap kapacitással.

Adony-Dél távlati vízbázis: A Duna jobb partján, az 1595,5-1593,5 fkm szelvények közötti szakaszon 10 db csőkútból álló kútsor tervezett, kutanként 2.300 m³/d, összesen kb. 23.000 m³/nap kapacitással. Kijelölő határozat nincs, a hidrogeológiai „A” és „B” védőterület lehatárolásra került.

A távlati vízbázisok készletei az ország stratégiai tartalék ivóvízbázisai. Kijelölésük célja az, hogy szükség esetén az ivóvíz igényeket haladéktalanul ki tudják elégíteni a

szóba jöhető ellátási távolságon belül nagy népességszámú település felé: Budapest, Ercsi, Százhalombatta, Dunaújváros, Pusztaszabolcs, vagy akár a Velencei tóba települések. Összességében a Velencei tó vízkészletének pótlására nem reális megoldás.

5.2.3 Vízpótlás Dunai nyersvízből:

A Duna folyó vízkészlete átlagos helyzetben mennyiségileg korlátlan lehetőséget biztosítana. Extrém alacsony vízhozamok mellett azonban nyilván a lentebb fekvő ivó és egyéb létfontosságú (Paks) vízhasználatok ellátását kell biztosítani. A Velencei tóba történő bevezetése új távvezetéken csak megfelelő technológiai vízkezelés (Dunán jelentkező változó vízminőség figyelembevételével) után lenne megvalósítható, nem csak a hosszú távvezetéki szállítás miatt.

Felvetődött, hogy a dunai nyersvizet, a megfelelően kialakított szivattyús vízkivétel után, mintegy 14 km hosszú, megfelelő keresztmetszetű távvezeték kiépítésével vezessék el a magas pontig, onnan pedig gravitációsan, a tóba torkoló vízfolyáson keresztül volna a tó észak-keleti oldalán bevezethető. Ennek a megvalósíthatósága-kétséges, mert a gravitációs bevezethetőség magassági viszonyai nincsenek konkrétan, geodéziailag feltárva. A vízfolyást a tóba való bevezetési pontig a megnövekvő vízhozam miatt rendezni kellene. Mindegyik változatnál 25 – 30 km távvezeték építése szükséges, figyelemmel arra is, hogy a dunai nyersvíz bevezetését (feltéve, de meg nem engedve) csak a tó nyugati részén található nagy kiterjedésű nádason keresztül szabadna megvalósítani.

A vízkivételhez ki kellene építeni a szükséges elektromos hálózatot, és az üzemeltetéshez feltétlenül szükséges mérés- és irányítástechnikai rendszert. A szükséges beruházási költségek magasak. Üzemeltetési és fenntarthatósági szempontból a szakaszos üzem mód, valamint ennek hatásai befolyásolják és növelik a tisztítási technológia és az üzemeltetés költségeit.

A Duna vizének Velencei-tóba vezetése nem reális alternatíva, már csak azért sem, mert a nyers (élő) vizet nem szabad csővezetéken szállítani. A Duna vize időszakonként változó mennyiségű hordalékot szállít, mindezen felül tele van élő organizmusokkal, baktériumokkal, sőt, esetleg szennyeződések (pl. olaj, fekália, vegyszerek) is kerülhetnek bele. A baktériumok és a hordalék egy vezetékes szállítás esetén (14km), filmszerűen megtapadnak a cső falán, s ennek következtében, rövid idő után, a vezetékekben lévő víz berohad. Ennek a víznek a Velencei-tóba való beengedése katasztrófát okozna a tó vízminőségében. A Duna vizét a csőben való el/átvezetés előtt kezelni kellene. Ez jelentené egyfelől az ülepítést, másfelől a fertőtlenítést, külön-külön medencékben. Egy komplett rendszer kiépítése rendkívül költséges lenne, nem beszélve arról, hogy csak időszakosan lenne igénybe véve.

5.3 Csóri vízbázis

A karsztvizek vonatkozásában szóba jöhet a Fejérvíz Zrt. kezelésében lévő Csóri vízbázis is, ahol a korábbi bányászati víztelenítések felhagyása után ma már -2 méteren helyezkedik el a 77 méter mély vízakna nyugalmi vízszintje. A jelenlegi víztermelés mellett a karsztaknában az üzemi vízszint -7 méterben helyezkedik el. Az itt lévő vízkészletek lehetővé teszik a többlet termelést, amelynek egy része Székesfehérvár vízellátásán kívül akár a Velencei-tó vízpótlására is szóba jöhet. Hátrányként a magas beruházási költség említhető ki, hiszen egy új és nagyobb kapacitású távvezeték kiépítésére lenne szükség Csór és Székesfehérvár között. Jelen helyzetben Székesfehérvár vízellátásában a Csóri vízbázison termelt vízen kívül szerepet játszik a kincsesbányai rendszerről átvett karsztvíz is.

5.4 Vízpótlás a Gaja patak vízgyűjtőjéről

Elvben szóba jöhet a felszíni víz átvezetése a Fehérvárcsurgói tározóból a Velencei tó felé, de ez a vízelvétel terhelné a Séd-Nádor rendszer távlati öntözési lehetőségeit, ezért a vizsgálatára sem látunk indokot.

6. Javaslatok

6.1 Alapelvek

Javaslataink elsődlegesen a tóval kapcsolatos vízgazdálkodási szakmai (morfológiai, hidrológiai, hidrogeológiai, vízminőségi, műszaki megvalósíthatósági stb.) szempontokat és lehetőségeket helyezi előtérbe, a szakmai optimumot igyekszik megtalálni/bemutatni.

Alapvetőnek tartjuk, hogy elsősorban a vízgyűjtőn eredő/lefolyó víz biztosítsa minél teljesebb mértékben a tó vízutánpótlását. A tó vízének akadálytalan, természetes, kellő minőségű, fenntartható utánpótlását kell lehetővé tenni. Külső vízpótlást, csak akkor és olyan mértékben kell és szabad használni, amikor és amilyen mértékben a tó vízhasználatának teljes körű biztosítása a természetes vizekből kellő biztonsággal nem garantálható. Miután a vízhasználati igények (üdülés, természetvédelem) esetenként ellentétesek, ezért gyors feltöltésre, maximális üzemvízszintről vezérelt vízpótlásra van szükség. Ez azt is jelenti, hogy a vízpótlás lehetőségének bővítésére van szükség és emiatt a mesterséges létesítmények kiépítése és igénybevétele nem kerülhető el.

Ez magában foglalja azt is, hogy a tó vízállásváltozásai minél inkább a természetes vízjárást kövessék. Így az őszi alacsony vízállásos időszakban időről-időre (például 5-6 évente) olyan szintet kell/szükséges tartani, ami a nád természetes szaporodási igényeihez igazodik³. Vízpótlásra érdeksérelmet okozó helyzetben – pl. üdülési szezonban előálló alacsony (130 cm-nél kisebb) vízállás elkerülése érdekében - szabad sort keríteni. Az esetleg szükséges vízpótlás bázisa ugyancsak a vízgyűjtőn keletkező vízkészlet legyen, a nagycsapadékos időszakok vízének visszatartásával. A visszatartott víz tóba vezetése a természetes utánpótlást szolgálja, azaz amint lehet – a károkat okozó magas vízállást elkerülve – minél hamarabb jusson a tóba. A vízgyűjtőn keletkező készletbe soroljuk térség karsztvizeit, valamint a tisztított és utókezelt szennyvizet is, ezek igénybevétele külön elemzést kíván és persze fejlesztő beruházást is.

Mindez együtt a tó vízháztartásának tudományosan megalapozott szabályozását követeli meg.

Ehhez az elvhez igazodóan az alábbi intézkedések javasolhatók:

1. A legfontosabb feladat a Császár víz – Pátkai tározó – Zámolyi tározó, mint a tó vízgyűjtőjének fő vízpótló útvonala, valamint a Dinnyési zsilip rendbe tétele a szükséges **rekonstrukciós** munkák elvégzésével és **kapacitásbővítő fejlesztésével** az előbbi elveknek megfelelő üzemrend kialakításával. Ehhez tartozóan korszerű monitoring rendszert kell kialakítani, ami adattal képes ellátni az üzemrendet megalapozó új szimulációs modellt.
2. **Azonnal újra üzembe kell helyezni a Rákhegyről korábban kiépített karsztvíz bevezetési lehetőséget**, a jelenlegi változatlanul igen alacsony vízállás ellensúlyozására. Ezzel a 2022 nyári szezon megindulása előtt remélhetően 6 hónapon

³ [Zhvg: A Velencei-tónak talán nem is olyan rossz, hogy most alig van benne víz | hvg.hu](http://hvg.hu)

keresztül napi 7ezer m³ vizet lehet a tóba vezetni. Az így bevezethető víz mennyisége mintegy 1,3 millió m³, ami, persze mindössze alig 6 cm vízszintemelkedést okoz, de a további csökkenés megakadályozására elegendőnek látszik. Az azonnali üzembe helyezéshez szükséges munkák műszakilag, és a költségét tekintve kezelhető mértékűek.

3. Azonnal meg kell kezdeni az alábbiak lehetőségeinek és feltételeinek a feltárását, illetve műszaki tervezését.
 - = a Csákvári karsztvíz kút kiépítése,
 - = a csákvári tisztított szennyvíznek a Csíkvarsai rétre vezetése
 - = az agárdi tisztított szennyvíz Velencei-tóba vezetése,
 - = a természetvédelmi értékek megőrzése érdekében a tározók felső szakaszát elválasztó kiscgátak és azok műtárgyai,

Amennyiben beigazolódik ezeknek a lehetőségeknek az igénybevétele, úgy az 1. intézkedési pont megvalósításával együtt a tó vízutánpótlása az évek nagy részében a vízgyűjtőn levő vízkészletből fedezhető lesz.

4. A tó hosszú távú fenntarthatósága érdekében szükséges továbbá:
 - = A Velencei-tó menti települések vízrendezésének előkészítése
 - = A Velencei-tóba betorkolló egyéb vízfolyások, hordalékfogó gátak jó karba helyezésének az előkészítése
 - = A vízgyűjtőterületen meglévő engedélyezett vízhasználatok működésének a felülvizsgálata, a vízgazdálkodási szempontok szerinti vízgyűjtőhasználat kialakítására
 - = A tóban tárolt vízkészlet növelési lehetőségének a vizsgálata.
5. Átláthatóan és megalapozottan biztosítani kell a tóhasználók folyamatos tájékoztatását a tó állapotváltozásainak ok és okozati összefüggéseiről.

6.2. A felszíni vízpótlás rekonstrukciós feladatai

6.2.1 Pátkai-tározó rekonstrukciója

A vízpótlási feladatellátáshoz szükséges a vízkormányzást biztosító egyesített műtárgy teljes körű felmérése és a rekonstrukció megtervezése. A műtárgy állapota leromlott, valószínűsíthetően teljes rekonstrukciója szükséges, ezért megfontolandó egy teljesen új műtárgy építése.

A völgyzárógát és oldaltöltések földmű védelmét szolgáló alternatív műszaki megoldások megvalósítása is feladat. A tározó üzembe helyezését követően mederkotrás ezidáig nem valósult meg. A víztározóba több élő vízfolyás szállít görgetett és lebegtetett hordalékot. A tápanyagban gazdag iszap felhalmozódott, ami nem kívánatos, negatív hatást gyakorol a vízminőségre, áttételesen a Velencei-tó vízminőségére is. A mederkotrást megelőzően geodéziai felmérés szükséges, illetve a mederanyag elhelyezéséhez és a további fenntartási munkák elvégzéséhez zagytározó építése szükséges.

A tározó felső végében található az ún. kábelgát áteresztét zsilipes műtárggyal szükséges kialakítani.

Az oldaltöltés betonba rakott kőburkolatának újra fugázása szükséges. A vízoldali burkolat növényzet eltávolítása rendszeres. Az alvízi energiatörő műtárgynál nagymértékű betonkorrozó tapasztalható.

6.2.2 Zámolyi-tározó rekonstrukciója

A Zámolyi-tározó esetében is szükséges a vízkormányzást biztosító műtárgy és az árapasztó műtárgy teljes körű felmérése. A földmű védelmét szolgáló alternatív műszaki megoldások megvalósítása a műtárgy rekonstrukció mellett elvégzendő feladat. A tározó felső végén egy keresztöltés létrehozását javasoljuk szabályozható zsilipes műtárggyal, amely lehetővé teszi a tározó vízszintjétől független, szükség esetén magasabb vízszinttartást.

A szivárgó rendszer működése megfelelő.

A tározó üzembe helyezését követően mederkotrás ezidáig nem valósult meg. A mederben, tápanyagban gazdag iszap halmozódott fel, ami nem kívánatos, negatív hatást gyakorol a vízminőségre. A mederkotrás megelőzően geodéziai felmérés szükséges, illetve a mederanyag elhelyezéséhez és a további fenntartási munkák elvégzéséhez zagytározó építését kell előírni.

A fenékleürítő műtárgy a 2 db tolózárt 2014-ben felújították, működőképesek, jól zárnak, jó karban lévő műtárgy. A műtárgy vízoldali része gabion hálózattal megfogott kőszórás burkolata 2009-ben készült el. A beépített vízépítési kő egy része a nem megfelelő minőség miatt szétmállott, de a kőszórás a védelmi feladatát ellátja.

A Zámolyi-tározó esetében is szükséges a vízkormányzást biztosító műtárgy és az árapasztó műtárgy teljes körű felmérését követő rekonstrukció. Felül kell vizsgálni az árapasztó műtárgy jelenlegi állapotát, a duzzasztást lehetővé tévő elzáró táblákat és a halrácsot.

Az ökológiai vízigény biztosítása céljából a tározó felső, sekély területeit gáttal itt is, mint a Pátkai tározó esetében le kell választani és szabályozható műtárggyal kell kapcsolni a tározóhoz. Az így kialakuló öblözet szűrőmezőként és iszapfogóként is működik.

6.2.3 A Császárvíz medrének jó karba helyezése

A Császárvíz teljes körű fenntartása, jó karba helyezése 1980-as években történt, azóta szakaszonként folyt és jelenleg is folyik a vízfolyás természetbe illő rendezése. A meder több helyen feliszapolódott, cserjékkel, sással-náddal benőtt. A korábbi rézsűbiztosítás hosszabb-rövidebb szakaszon eltűnt. A vízfolyáson lévő műtárgyak felújításra szorulnak, az 1+450 km szelvényben lévő duzzasztó átépítése szükséges.

A vízfolyás állapota általános rekonstrukciót követel meg. Új műnek minősül az M7 autópálya alatti átvezetés átalakítása. Jelenleg a vízfolyás egy nyílásban van a Székesfehérvár, Velencei-tó kerékpárúttal. A Császárvíz nagyvizei idején, ideértve a vízeresztést is a kerékpárutat le kell zárni, mivel azt a víz elönti. A vízfolyást és a kerékpárutat elválasztó szerkezet (pengefal) megépítését a vízrendezési munkák során célszerű elvégezni. A nagyobb vízeresztési lehetőség érdekében a jelenleg 9m³/s torkolati vízszállítási értéket meg kell növelni.

A Császárvíz medre jelenleg több helyen feliszapolódott, a korábban rézsűbiztosítás és kisvízi meder kialakítása miatt telepített rőzsefonatok hosszabb-rövidebb szakaszon eltűntek. Máshol a rőzseműből kihajtott cserjék okoznak erős benövést a vízfolyás medrében. Megfontolandó a kisvízi meder elszivárgást akadályozó kialakítása,

burkolása. A vízfolyáson lévő műtárgyak felújításra szorulnak, az 1+450 km szelvényben lévő duzzasztó átépítése szükséges. .

6.2.4 Dinnyési vízszintszabályozó zsilip átépítése:

A vízepítési gyakorlatban használatos, 50 éves élettartam a dinnyési zsilip vonatkozásában már lejárt, mivel üzemeltetési időszaka ~ 58 évre tehető. Ez idő alatt a létesítmény nem esett át jelentős rekonstrukción. Ennek megfelelően a vasbeton szerkezetű létesítmény betonfelülete nagymértékben korrodálódott, az ilyen esetekben jellemző betontakarások leperegtek, felfagytak, a szerkezet húzott igénybevételét biztosító vasalása elhasználódást mutat.

A Dinnyési zsilip szerepel az egyes kiemelt jelentőségű vízilétesítmények rendszeres műszaki megfigyeléséről szóló 97/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet 1. mellékletében az üzemelő és rendszeres megfigyelési kötelezettség alá tartozó kiemelt jelentőségű vízi létesítmények között. A műtárgy geodéziai mozgásvizsgálata a jelentősebb vízereszteséseket követően történtek, ilyen mérés legutoljára 2015-ben történt. A mérések kiértékelés során több felmérési pont elmozdulását mérték, a 2011. évi felméréshez képest az egyes pontok elmozdulása elérte az 5,9 mm-t.

A műtárgy kapacitásának bővítése azért válik szükségessé, mert a tó magasan tartott vízszintje miatt egy-egy jelentős nyári árvíz károkozásainak elkerülése érdekében a tó vizét gyorsan kell az üzemi vízszintre csökkenteni. Mindezért

- Új zsilipet kell építeni, a meglévő műtárgy további javítása nem javasolt.
- Az új műtárgy áteresztő képességének el kell érnie a 10 m³/s kapacitást (a jelenlegi 6 m³/s helyett), szegmens táblás elzárás alkalmazásával, igazodva a Velencei-tó vízszintszabályozás üzemeltetési engedélyben foglaltakhoz.

6.2.5 Monitoring rendszer fejlesztése, kutatás

Fentiek miatt fontos a meglévő vízmennyiségi és vízminőségi monitoring rendszerek felújítása és további kiépítése a Velencei-tó vízgyűjtő területén, a vízpótló tározókon és a tavon. Erre alapozva adjuk meg javaslatunkat az új vízmennyiségi és vízminőségi monitoring rendszerre, ami távjelzéssel a KDTVIZIG adatbázisába belépve gyors döntéstámogató folyamat hatékony működését teszi lehetővé.

Összesen 36 db állomás távjelzősítése (tározók vízállás és vízminőség műszerei közös távjelzővel) szükséges.

Az erre alkalmas online, távjelzősített, automata mérőrendszert az eddigi megfigyelési pontokon kell létesíteni, az adatok összehasonlíthatósága és reprezentativitása miatt: Fürdető (V1, a fürdőzési területek követésére), Nagy-tisztás (V2, a fürdőzési terület követésére) és egy területen, a Német-tisztáson (V3, lápi terület) az esetleges vízpótlás hatásának követésére.

A mérőrendszer felállítása több célú, egyrészt a vízminőségi változás azonnali detektálása és a mérési folytonosság megvalósítása a vízminőséget követő szondák üzemeltetésével. A rendszer legnagyobb előnye a hagyományos mintavételek és laboratóriumi elemzések, valamint a legújabb, úrfotó elemzésen alapuló módszerek mellett, hogy a mérés folyamatos, és alapesetben független az időjárási viszonyoktól. A rendszert a Balatonon jelenleg már kivitelezés alatt lévő cölöpökhöz (szigetüzemű kutató állomások) hasonlóan, hasonló felszereltséggel érdemes telepíteni, napelemekről működtethető, mozgatható szonda tartó dobozokkal, szerelést, karbantartást, kalibrálást elősegítő kialakítással. Ezzel egyben lehetőség nyílna két legnagyobb tavunk egységes értékelésére és megfigyelésére.

A szondák karbantartása, hideg vizes időszakban két heti, melegvizes időszakban heti tisztítása elengedhetetlen a mérés szempontjából, mivel a rajta kialakuló élőbevonat befolyásolja a mérés pontosságát. A gyűjtött adatok továbbítása távközlési rendszerben valósulhat meg, az adatelemzés grafikus kiegészítőkkal segíthetné a gyors döntéstámogatást.

A továbbfejlesztett monitoring rendszer adataira támaszkodva a **működtetést támogató olyan sztohasztikus paramétereket is tartalmazó modellt kell készíteni**, ami nem csak a kisvízi állapotot kezeli, hanem a jelentős mennyiségű többlet vizet is.

Itt jegyezzük meg, hogy szükséges az alábbi témák kutatása:

- a tározók jelenlegi hasznosításának és terheléseinek hatása a vízminőségre,
- nádgazdálkodás és a vízszintszabályozás összefüggéseinek vizsgálata.

Ennek a két kérdésnek a tisztázása azért különösen fontos, mert tározók hatékonyságát alapvetően befolyásolja a vízminőség.

6.2.6 A tó vízszintszabályozásának felülvizsgálata

A tó és a tározók együttes működtetésének üzemeltetési szabályzatát felül kell vizsgálni. Érvényesíteni kell, hogy a tározók alapvető rendeltetése a Velencei-tó vízszintszabályozása, minden más érdek másodlagos és alárendelt a tó vízszintszabályozásának.

A szabályzatban azt célszerű rögzíteni, hogy a 170 cm-es vízszint alá süllyedő tó szintjét a tározókból azonnal pótolni kell. Azonban ebben az esetben kockázatot kell vállalni a nagy vizek előfordulása esetén jelentkező káreseményekre. A kockázat csökkenthető a Velencei-tó levezető rendszerének, a Dinnyési zsilip és a Dinnyés-Kajtori csatorna kapacitás növelésével. Ez alátámasztja a zsilip és a levezető csatorna rekonstrukciójával összekapcsolt fejlesztési javaslatunkat.

Ezzel együtt azt is elő kell írni, hogy a tó vízszintjének minimum érték alá csökkentése (80-90 cm) 5-6 évente, a nádas és az ökológiai igények miatt őszi-téli, tehát fürdés időszakon kívüli időszakban legyen kötelező. Ez azonban azt feltételezi, hogy biztonságosan rendelkezésre áll a tározókban az alacsony szintről történő visszapótláshoz szükséges vízmennyiség. Ebből pedig az következik, hogy a tározók vízszabályozását nem csak a csapadékról, hanem mesterséges vízpótló rendszerek igénybevételére is kell alapoznunk.

A tó jelenlegi vízszintszabályozási tartományát, amely az agárdi vízmércére vonatkoztatva: 130–170 cm, felül kell vizsgálni. A tóban történő tározás növelése érdekében meg kell vizsgálni a felső szabályozási szintnek legalább a március–májusi időszakban történő emelését. A felső szabályozási szint emelése a jelenleg befejezéshez közeledő partfalkiépítések magassági viszonyai alapján elképzelhető, ugyanakkor az alábbi tárgyalta települési vízrendezések befogadóinak újragondolását igénylik.

6.3. A vízutánpótlás helyreállításának kapcsolódó feladatai

6.2.1 A Velencei tó menti települések és a betorkolló vízfolyások vízrendezése

A legnagyobb hiányosságok és emiatt a vízelvezetési gondok és problémák a belterületeket jellemzik. A vízelvezetés kiépítettsége itt átlagosan csak 35 %-os. Ezek a hiányosságok a belterületeken egyrészt krónikus elöntési károkat (vagyon károkat) okoznak, másrészt a Velencei-tó szempontjából jelentős vízminőségi problémákat is jelentenek. Ezeknek a vízkároknak az oka a működőképes vízelvezető rendszerek hiánya,

illetve a meglévő rendszerek nem megfelelő kiépítettsége. A rendezés során el kell kerülni a helyi szikkasztást és növelni kell a lefolyást.

2015-ben elkészült a feltöltések és a régi parti területek közötti mély fekvésű területek vízrendezési műszaki koncepciója, amelyben foglalt javaslatok a mai napig nem valósultak meg.

A Velencei-tó északi részének vízgyűjtő területéről több kisebb vízfolyás is szállít vizet:

- A Koldus-árok Sukoró közigazgatási területén helyezkedik el, és 2,1 km² területről gyűjti össze a vizeket.
- A Csincsa-árok Sukoró közigazgatási területén helyezkedik el, és 0,27 km² területről gyűjti össze a vizeket.
- A Csónakházi-árok nagyjából Sukoró és kismértékben Nadap és Velence közigazgatási területén fekszik, és 2,5 km² területről gyűjti össze a vizeket.
- A VIB-4 árok vízgyűjtő területe nagyobb részt Velence közigazgatási területén, és egy kis részen Nadap közigazgatási területén fekszik. A Velence község Önkormányzatának kezelésében lévő árok 0,64 km² területről gyűjti össze a vizeket.

A négy vízfolyás összesen ~5,5 km² vízgyűjtőjéről érkező víz jellemzően a Velencei-tó partján lévő sankolóterekben tározódik: egy része helyben beszivárog, és a talajvizet táplálja, egy része elpárolog, illetve az ott lévő növényzetet látja el nedvességgel.

2015-ben készült el a Velencei-tó északi partján lévő vízfolyások hordalékfogó tározóinak vizsgálata, amely megállapította, hogy a vízfolyások és a műtárgyak is elhanyagolt állapotban voltak. A vízfolyások Tóparti-úttól délre eső szakaszán, a sankolótér mellett és a műtárgyak alatti szakaszán is nagyon sok kidőlt fa, uszadék volt. Fák és bokrok nőttek esetenként a meder rézsűjében és a mederben is, amelyek megakadályozták a mederben a megfelelő vízmozgást.

2019-ben megtörtént az iszapoltató műtárgyakról a növényzet, a humusz és az iszap eltávolítása, és a betonba rakott terméskő burkolatok javítása. A medrek szükséges vízszállítóképességének biztosítására megtörtént az akadályokat képező növényzet eltávolítása, illetve a lerakódott iszap kitermelése és helyszínen történő elterítése. Ezzel a beavatkozással javult a műtárgyak vízlevezető képessége és a medrek vízszállítása, javultak a lefolyási viszonyok, de a sankolóterek még így is víztározóként működnek a Velencei-tó partján.

A partmenti települések vízrendezésén túlmutat a vízgyűjtőterület rendezettségi viszonyainak, a vízgazdálkodási szempontok szerinti vízgyűjtőhasználat megteremtése. Ennek keretében a feliszapolódást csökkentendő, többek között fontos a medrek mentén a parti sávok gyepesítése és a célzott növényzetgazdálkodás folytatása. A medrek ugyanis sokszor a partokig szántó művelésűek. A lemosódott talaj egy része még a lankásabb területrészekben lerakódhat, nagy része azonban a vízfolyásokba mosódik. A szállított hordalék, amely a vízfolyásban nem tud kiüledni, a Velencei-tóba jutva annak feliszapolódását eredményezi, és ronthatja a vízminőséget, ezért nemkívánatos jelenség. A vízgyűjtőterületen fellelhető szennyezőanyagok egy része a hordalékhoz kötődve, vagy oldott formában mozog a felszíni lefolyással. A befogadót elérő terheléseket a hígulási, lebomlási és dúsulási folyamatok szabják meg.

E tekintetben a vízgyűjtő-gazdálkodási terveknek a mezőgazdasági szennyezés csökkentésére vonatkozó intézkedési irányadóak (zonáció, a szennyezőanyagok vízfolyásokba jutását megakadályozása pl. a partmenti sávok és csapadék helyben tartását elősegítő tájelemek beiktatásával, mint szub-optimális termelési gyakorlatot alkalmazása)

6.4. Tájékoztatási feladatok

2021 egyik legnagyobb sajtóviesszhangot kapott eseménye Velencei-tó vízszintjének drámai csökkenése. A tóban tartott minimális 130 cm vízszint helyett október közepén, mindössze 75 cm-t mértek. A tó víztérfogata mindössze 49 %-a volt a tó hasznosításához indokoltan szükséges mennyiségnek. Többen meghúzták a vészharangokat, egyes sajtócikkek odáig is elmentek, hogy a vízhiány okozójaként a tó felett 1970-ben létesített két tározót okolták. A horgászat, a fürdőzés, a vitorlázás, az ökológiai értékek vagy egyszerűen csak a látvány károsodásai miatt a tó használatában érintettek vízpótlást követeltek, de általában a hazai közvélemény is. A Velencei-tóról az elmúlt időszakban készült újsághírek, tudósítások zöme túlzó, hatás- és kattintás vadász, csak ritkán jelent meg egy-egy józan, a tó vízpótlásának, alacsony vízszintjének okait, körülményeit feltáró írás.

Mindez nem segít a megoldás keresésében, annál inkább alkalmas a közvélemény félreinformálására, az indulatok szítására, a vízhasználók összeugrasztására, az el-lenségkép-keresésre.

Mi a teendő?

A tájékoztatási, társadalmasítási feladatoknak két, egymástól jól elkülönülő szakasza különböztethető meg:

1. a rekonstrukciós feladatokkal kapcsolatos társadalmi párbeszéd,
2. majd azt követően a napi üzemeltetés bemutatása

Az 1. feladatcsoporthoz:

Tudományosan és szakmailag megalapozott háttérű, hiteles, objektív tényeken alapuló, széles körű tájékoztatási tevékenység (társadalmasítás), a szakmai koncepció megvalósításához szükséges társadalmi támogatottság megszerzéséhez. Az okok feltárása, a jövőbeni intézkedések ismertetése. A tájékoztatásba be kell vonni az önkormányzatokat, üdülő közösségeket, a helyi természetvédő civileket, horgászokat. is. Világossá kell tenni mindenki számára, hogy a tó vízgyűjtőjén mi a vízhasználatok pontos rendje, a beavatkozások, esetleges korlátozások miért és hogyan történnek. Kulcsszerepe a helyi vízügyi igazgatóságnak és a Velencei-tó területfejlesztéséért felelős miniszterelnöki biztosnak van.

Súlyponti területek:

- A tározók jövőbeni rekonstrukciós munkálatai, valamint a munkacsoport által javasolt, megváltozó üzemrend kapcsán mindenképpen egyeztetni kell a vízhasználatban érintettekkel, így a pátkai és zámolyi önkormányzatokkal, a Vértess natúrparkkal, a MOHOSZ-szal, valamint a pátkai tározón működő helyi horgászegyesülettel.
- A csákvári és az agárdi tisztított szennyvíz felhasználása kapcsán várható esetleges lakossági, önkormányzati ellenérzések kezelése kiemelt feladat lesz. Világossá kell tenni, a tisztított szennyvíz értékét, a vízgyűjtőn való maradásának fontosságát, a természetes rendszerek ellátásában való pozitív szerepét, megfelelő módon tájékoztatni kell az érdekelteket az alkalmazott legmodernebb utó-tisztító, szűrő módszerekről, a tervezett szigorú, a nyilvánosság számára is átlátható felügyeletről.

Mindezek érdekében:

- a rekonstrukciós munkák hatósági engedélyezése során a jogszabályokban előírt észrevételezés átlátható, korrekt lefolytatása,
- helyi tájékoztató kiadvány megalkotása a rekonstrukcióról

- tematikus találkozók szervezése az érdekelt felekkel

A 2. feladatcsoporthoz:

Folyamatos, naprakész tájékoztatás szükséges a Velencei tó állapotáról, annak ok-okozati összefüggéseiről. Az Igazgatóság honlapján ma is van a főmenüben „tavak” fejezet, ennek a kiegészítése szükséges napi adatokkal, úgy mint

- vízállás, víz hőmérséklet, vízminőség
- csapadék adatok, hidrometeorológiai előrejelzés
- a tározók üzemállapota, esetleges leeresztési adatok
- archiv anyagok (pl. éves vízmérlegek)

Az átfogóbb tájékoztatás érdekében

- az agárdi tókezelősegen a tó vízgazdálkodását bemutató szoba létesítése makettekkel, szimulációs modell megjelenítésével
- egy velencei-tavi monográfia megjelentetése
- a térségi iskolák különböző korcsoportjai számára ajánlott tananyag készítése

6.5. Költségek és ütemezés

Létesítmény	A beavatkozás jellege	Beavatkozás	Becsült költség (millió Ft)
1. ütem: Azonnali rekonstrukciós munkák			
Pátkai és Zámolyi tározók	rekonstrukció	kotrás, műtárgyak javítása, térfogatuk visszaállítása,	3 950
Császár-víz	rekonstrukció	kapacitásnövelés, kotrás,	995
Dinnyési csatorna leeresztő zsilipje	rekonstrukció + fejlesztés	szerkezetjavítás, kapacitásbővítés	450
Dinnyés-Kajtori csatorna felújítása	rekonstrukció	mederrendezés	500
Rákhegyi vízpótlási rendszer	rekonstrukció	helyreállítás, üzembiztonság növelése	350
Vízgyűjtő egésze	fejlesztés	monitoring hálózat és üzemirányítás fejlesztése	530
Tervezés engedélyezés			600
Tájékoztatás			50
1. ütem összesen			7 425
2. ütem: Helyi vízkészletek igénybevétele (a feltárás azonnali megkezdése, megvalósítás a lehetőségek függvényében)			
Csákvári karsztvíz felhasználása	fejlesztés	vízakna és kitermelő kút létesítése és bevezetése a Császárvízbe	1 560
Szennyvizek hasznosítása	fejlesztés	bevezetése a tóba, illetve a tározóba, homokszűrő és UV fertőtlenítő beépítése	870
2. ütem összesen			2 430
3. ütem: a hosszú távú fenntarthatóság érdekében végzendő feladatok			
A tóban tárolt vízkészlet növelése és feltételeként a part menti területek rendezése	fejlesztés	vízrendezés	7 500
Mindösszesen:			17 355

