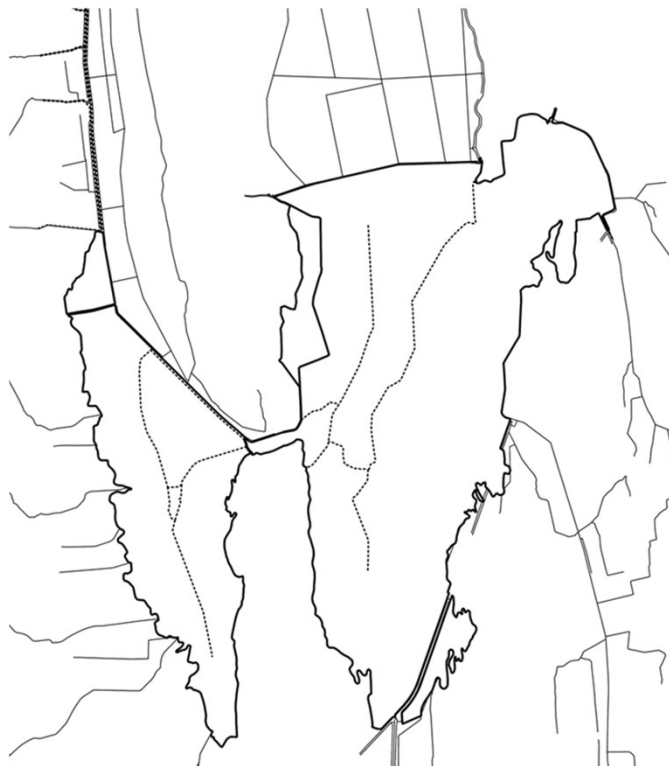




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer



Gaál Róbert

igazgató

Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Mi is az a KBVR?



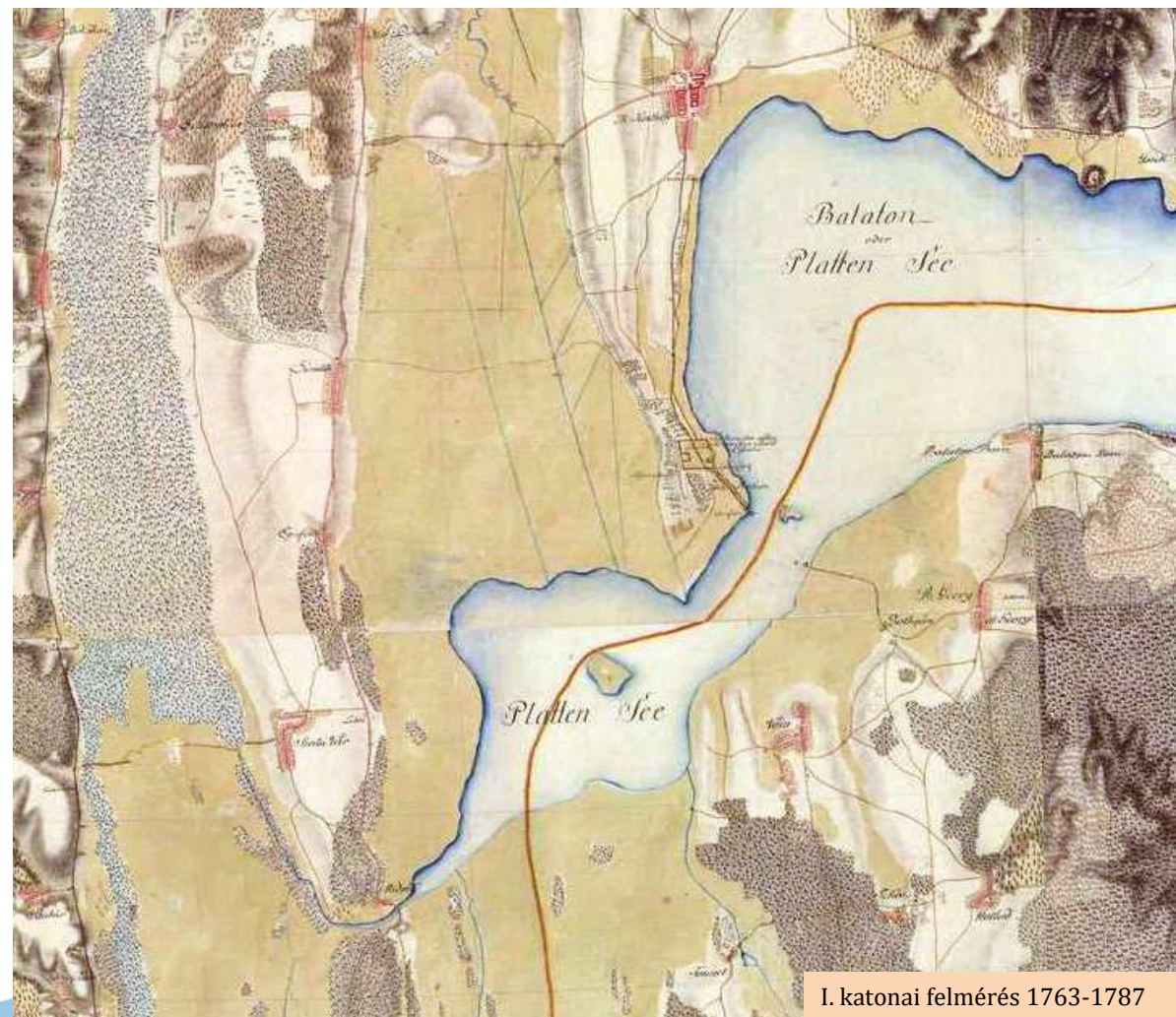


NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Emberi beavatkozások

- IV. század Galerius császár
- Árpád-házi királyok idején elmocsarasítás
- Hajózható a legnyugatibb részmedence
- A Kisfaludy gőzösnek Balatonhídvég a kikötője (legenda)
- Rákóczi –szabadságharc (1703-1711)
- Mária Terézia támogatja a hamuzsír exportját



I. katonai felmérés 1763-1787

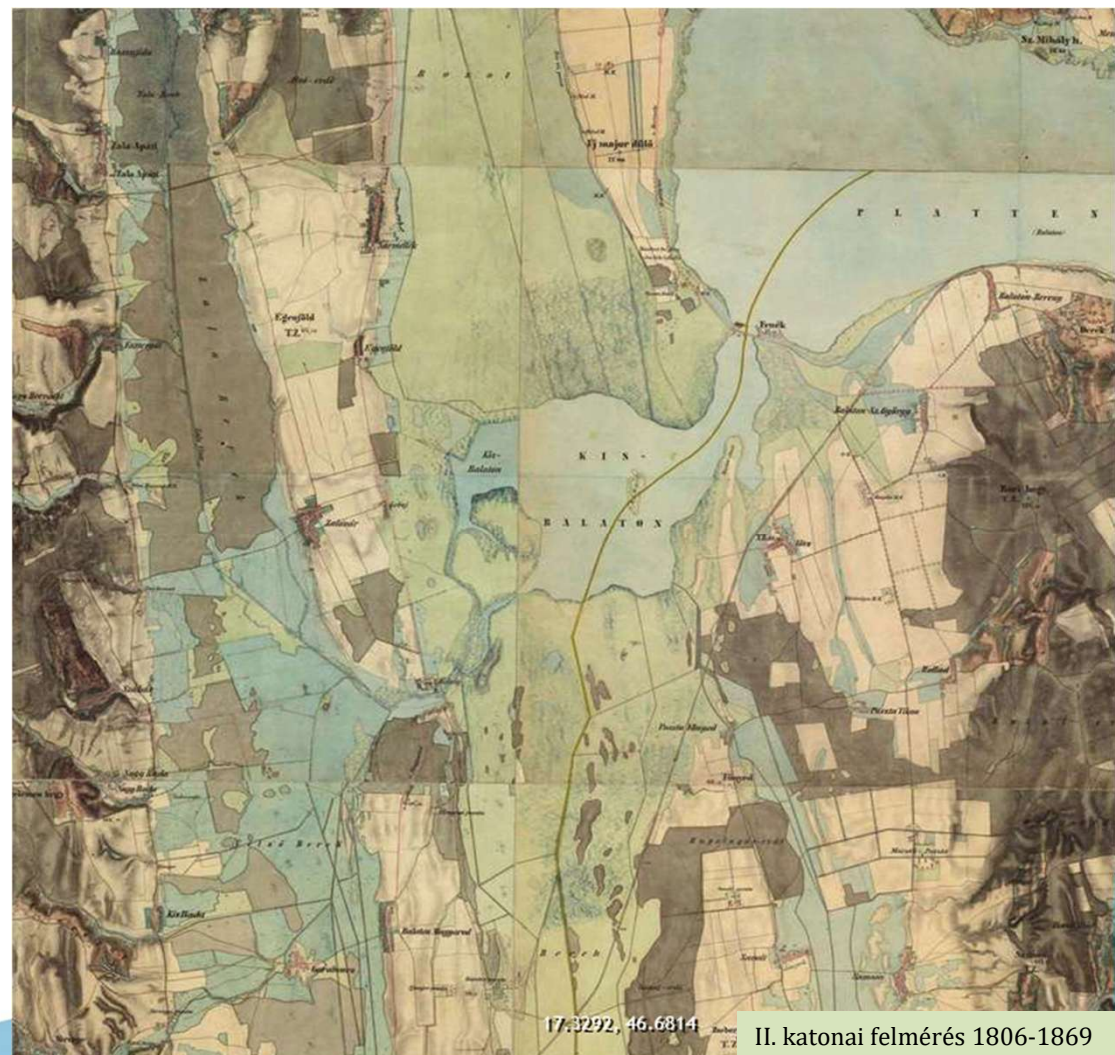


NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

1800-as évek



- 1805-ben első ízben tűnik fel a Kis-Balaton elnevezés
- 1821-ben leég a Siófoki malom, a vízszint 1,2 m-rel csökken
- 1836-1886 lecsapolások + Zala medrének szabályozása
- 1858-1861 Déli vasútvonal építése (Budapest-Fiume)
- **1863-ban** megépítik a Sió zsilipet (építője: Cathry Szaléz Ferenc)
- 1889 Keszthelyi-öbölben tömeges a hínár





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



1900-as évek eleje

- Műtrágya használat:
1890→4-5 kg/ha,
1913→21 kg/ha
- Állandó lakosság:
1920-1960 között megduplázódik
- 1910-ben Rieger Antal javaslatot tesz a Zala vízének szétárasztására a mocsárban
- 1921-ben megalakul a Kis-Balaton Lecsapoló Társulat
- 1930-as évektől egyre többen hangoztatják, hogy a lecsapolás hiba volt
- Elkezdenek eltűnni a halak a Balatonból



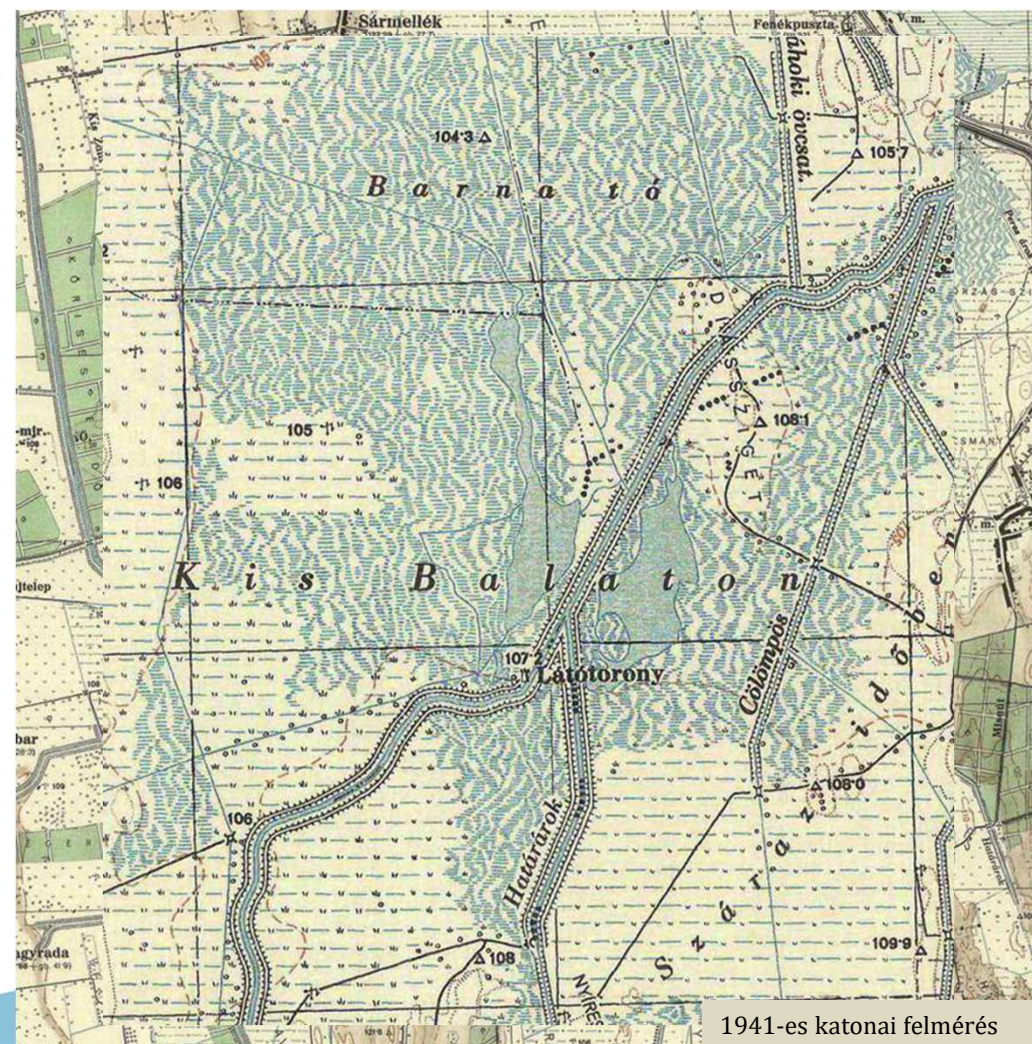


NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Összefogás és eredmények

- 1951-ben védetté nyilvánítják a Kis-Balatont, ekkor csupán 1403 hektárt
- 0,7 km² nyílt vízfelület maradt
- A hínarakat kiszorítják az algák
- 1965-ben halpusztulás
1968-ban a világon először Magyarországon tiltják be a DDT használatát
- 1966-ban vízvirágzás
- 1982-86-88 jelentős alga-tömeg produkció
- 1970-ben felmerül a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer megépítésének gondolata



1941-es katonai felmérés



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



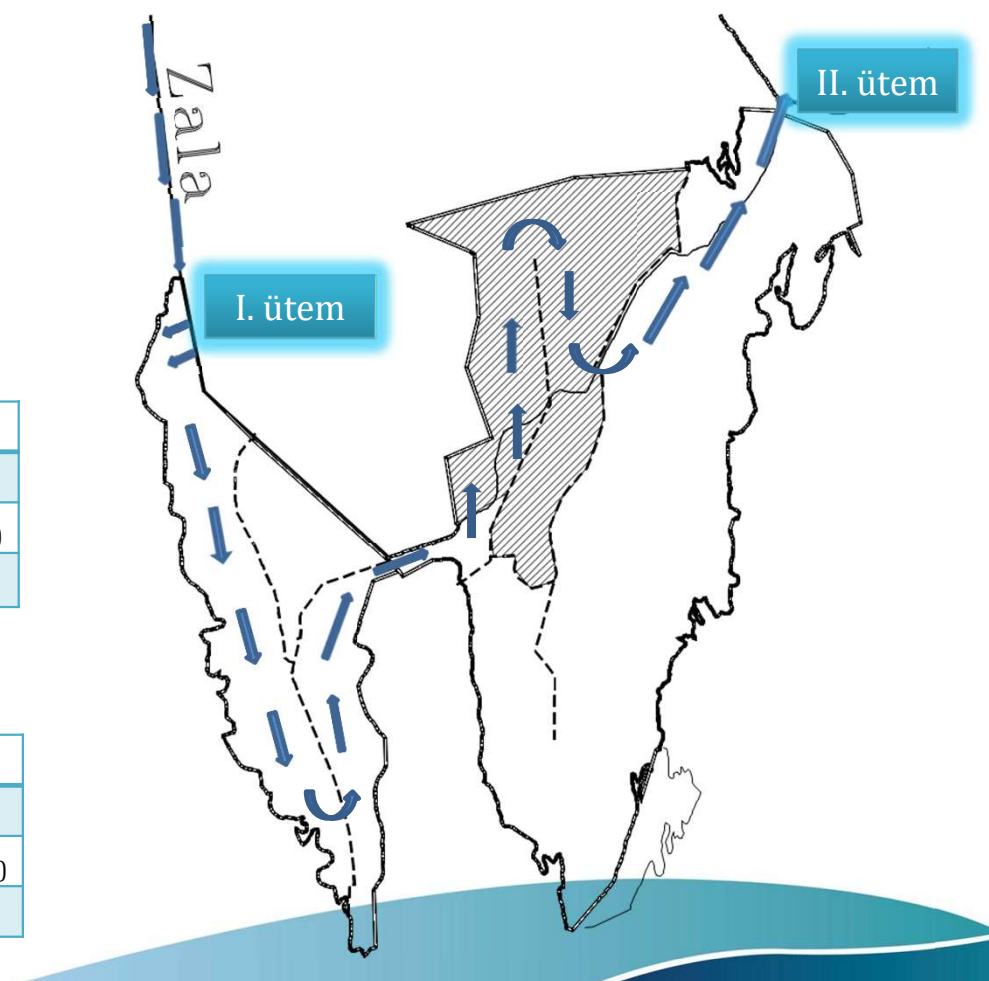
A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer

- 1979-ben döntenek a Kis-Balaton rekonstrukciójáról
- 3 fő oka van az építkezésnek:
 - Zalán lejövő szennyeződések felfogása, tisztítása
 - Árvízvédelmi tározó
 - Természetvédelem
- 1981-1985-ig I-es ütem épül Hídvégi tó

Térfogat:	20,5 millió m ³
Vízfelület:	18 km ²
Üzemvízszint:	106,5 m B.f. (Balaton 104,3 m)
Átlagos tartózkodási idő:	28 nap

- 1984-től a II-es ütem építése is megkezdődik

Térfogat:	64 millió m ³
Vízfelület:	51 km ²
Üzemvízszint:	105,8 m B.f. (Balaton 104,3 m)
Átlagos tartózkodási idő:	92 nap





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Kis-Balaton Vízvédelmi rendszer II-es ütemmegvalósítása (KEOP-2.2.1/2F/09-2009-0001)

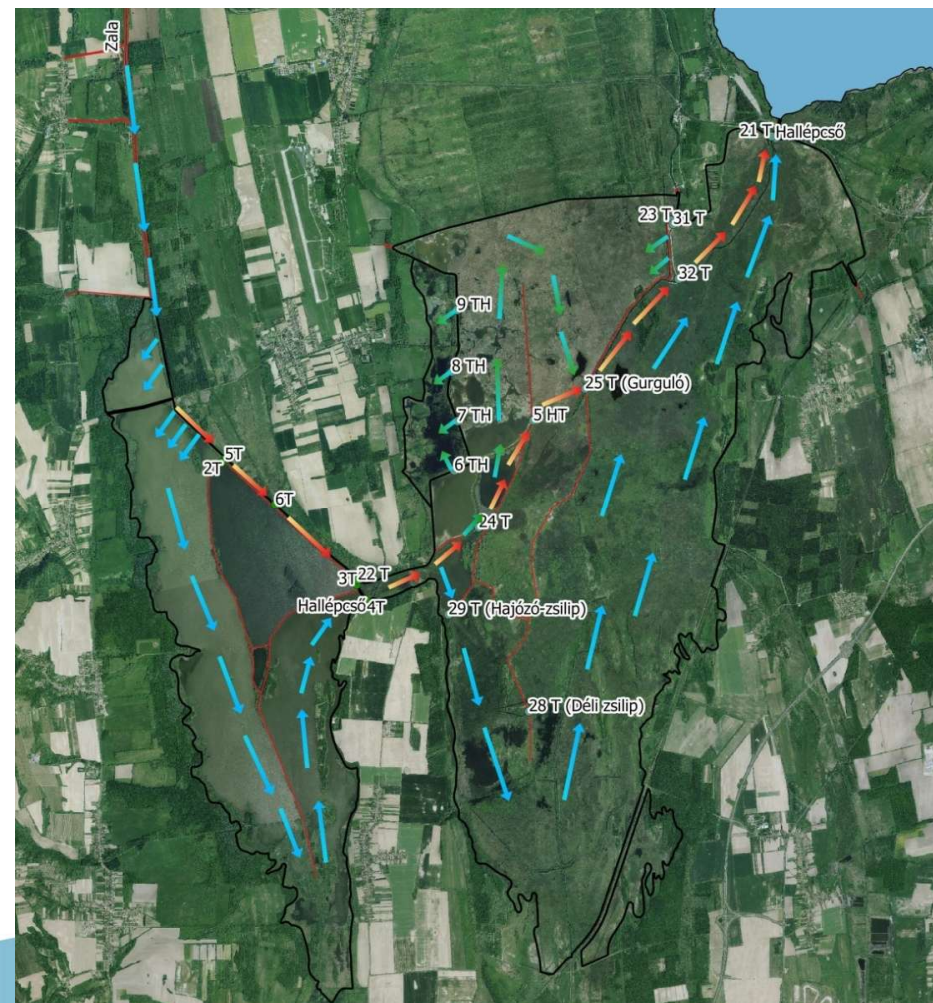
- Az építési munkák 2012-ben kezdődnek

Így a teljes KBVR:

- 26 műtárgy
- 100,29 km töltés
- 39,355 km belső csatorna

- Cél:

***Ökológiai-, vízminőségi- és
vízmennyiségi állapotokhoz
igazítható, többirányú
vízkormányzás kialakítása***

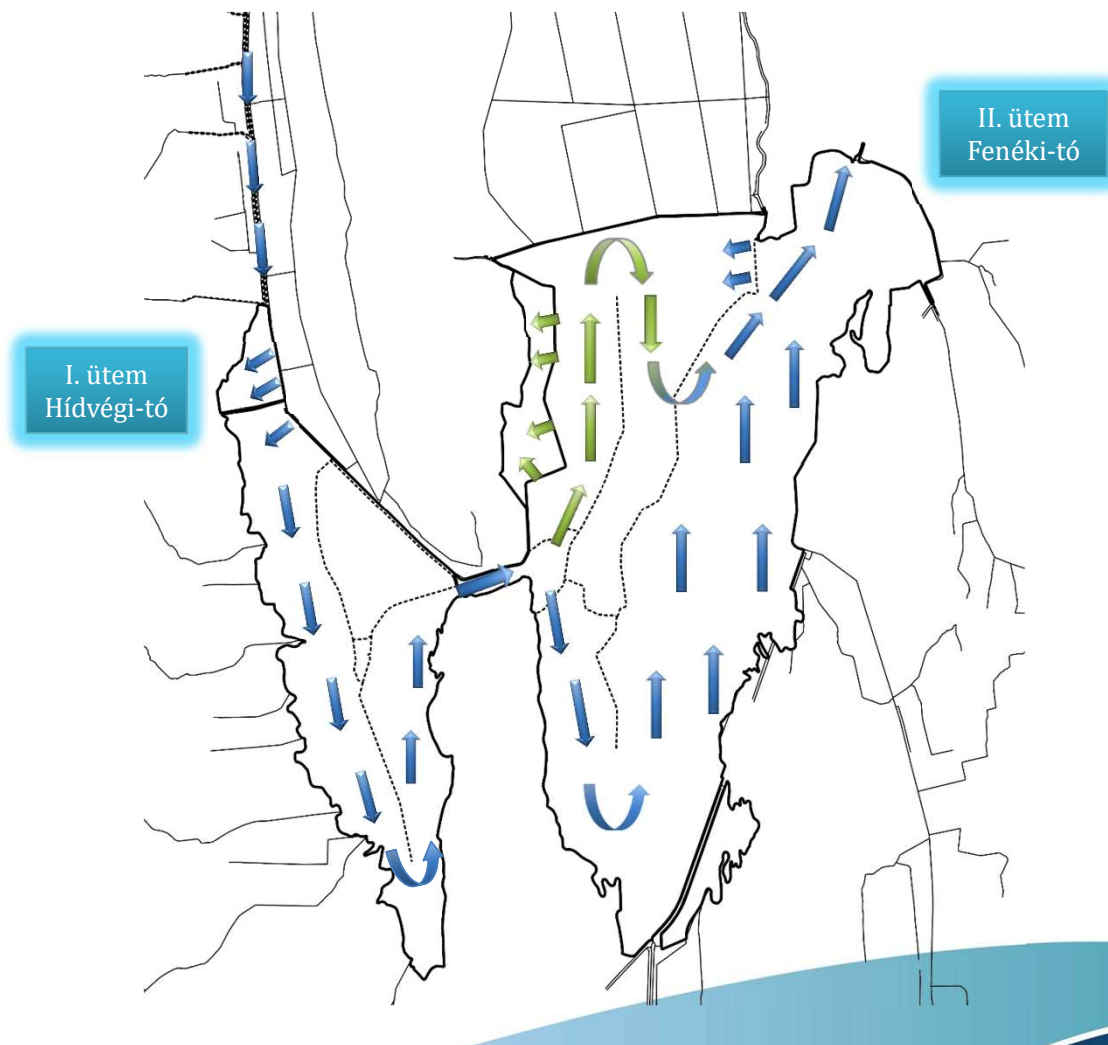




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Kis- és közepes vízhozamok levezetése

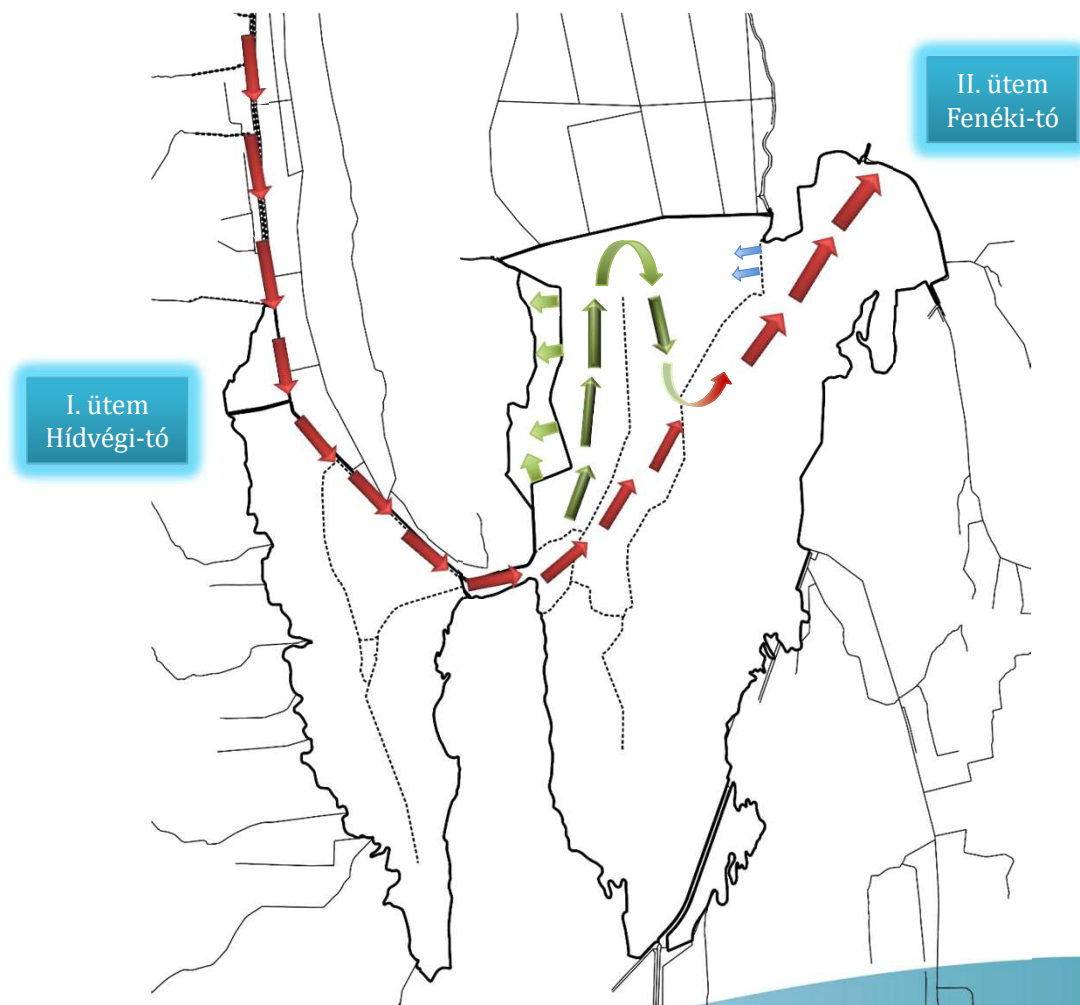




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Rövidre zárás





	4T felvíz	Vízszint
Tél	2015	106,30 mBf
	2016 -	106,20 mBf
	2021	106,20 mBf ± 10 cm
Nyár	2015	106,40 mBf
	2016 -	106,30 mBf
	2017	106,10 mBf
	2018	106,00 mBf
	2021	106,30mBf 105,7 mBf - 106,80 mBf

21T felváz	Vízszint
Tél	104,50 mBf
Nyár	104,80 mBf





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Belvíz öblözetek

A MI VÍZÜGYÜNK

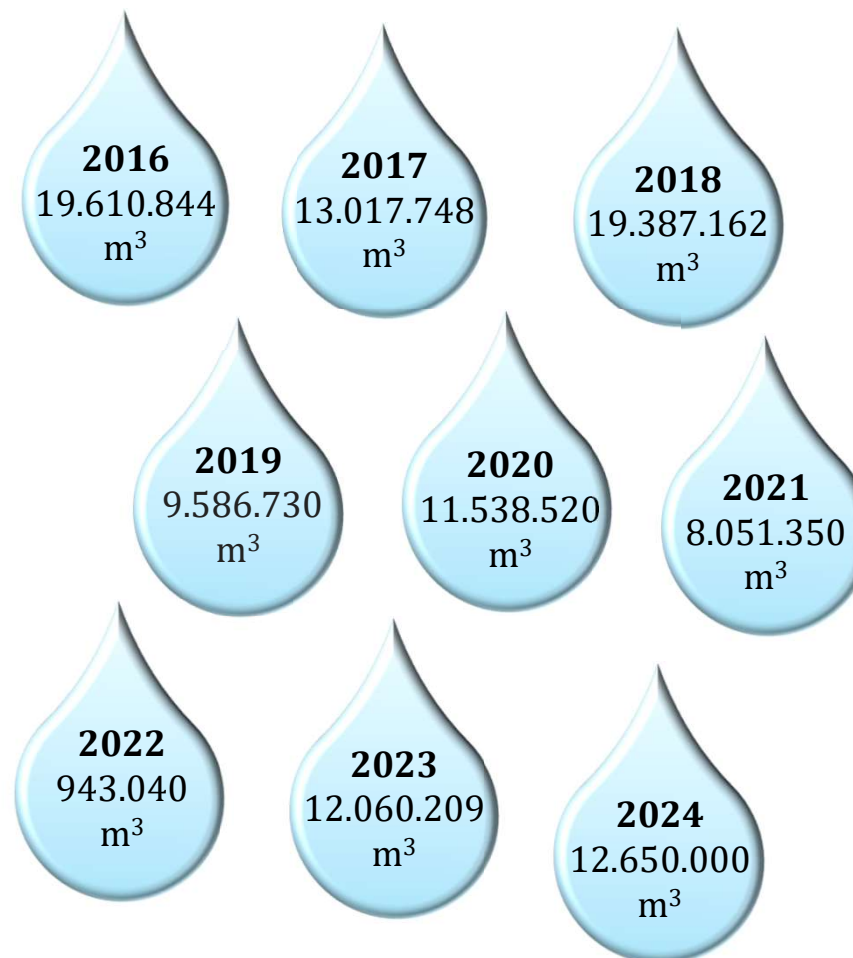
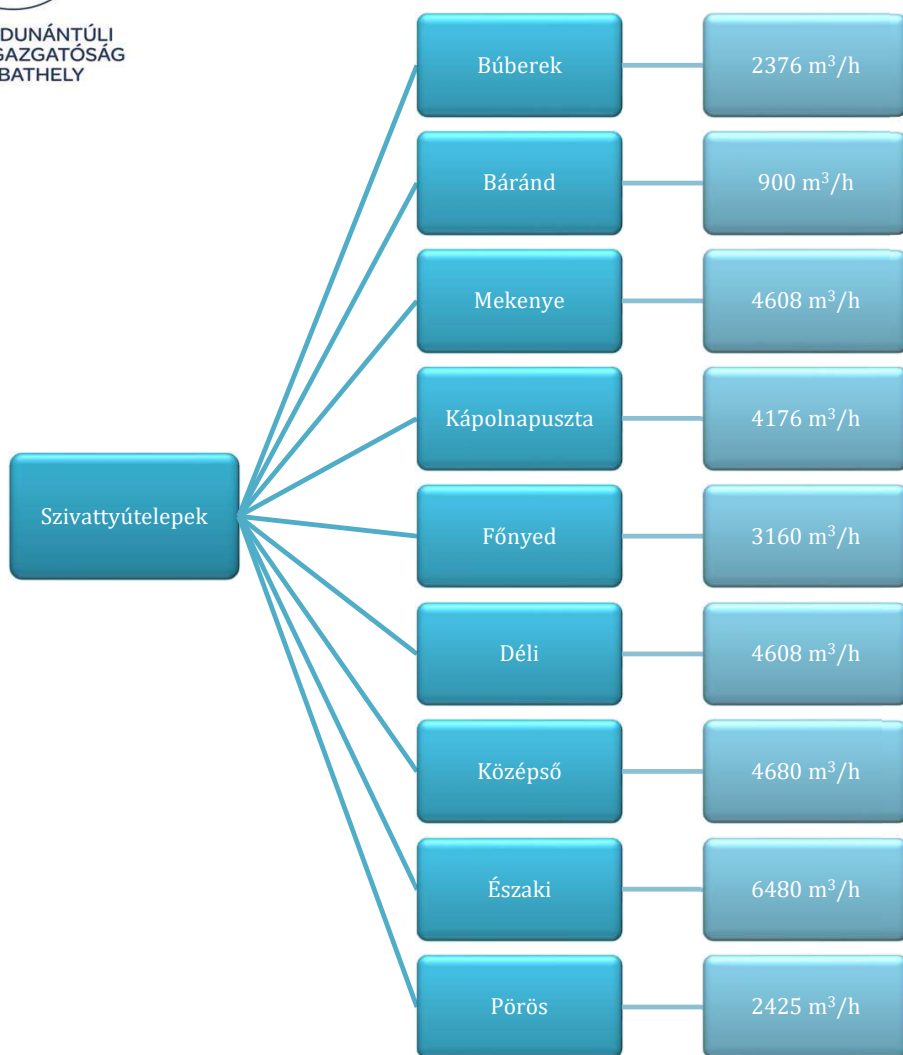




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

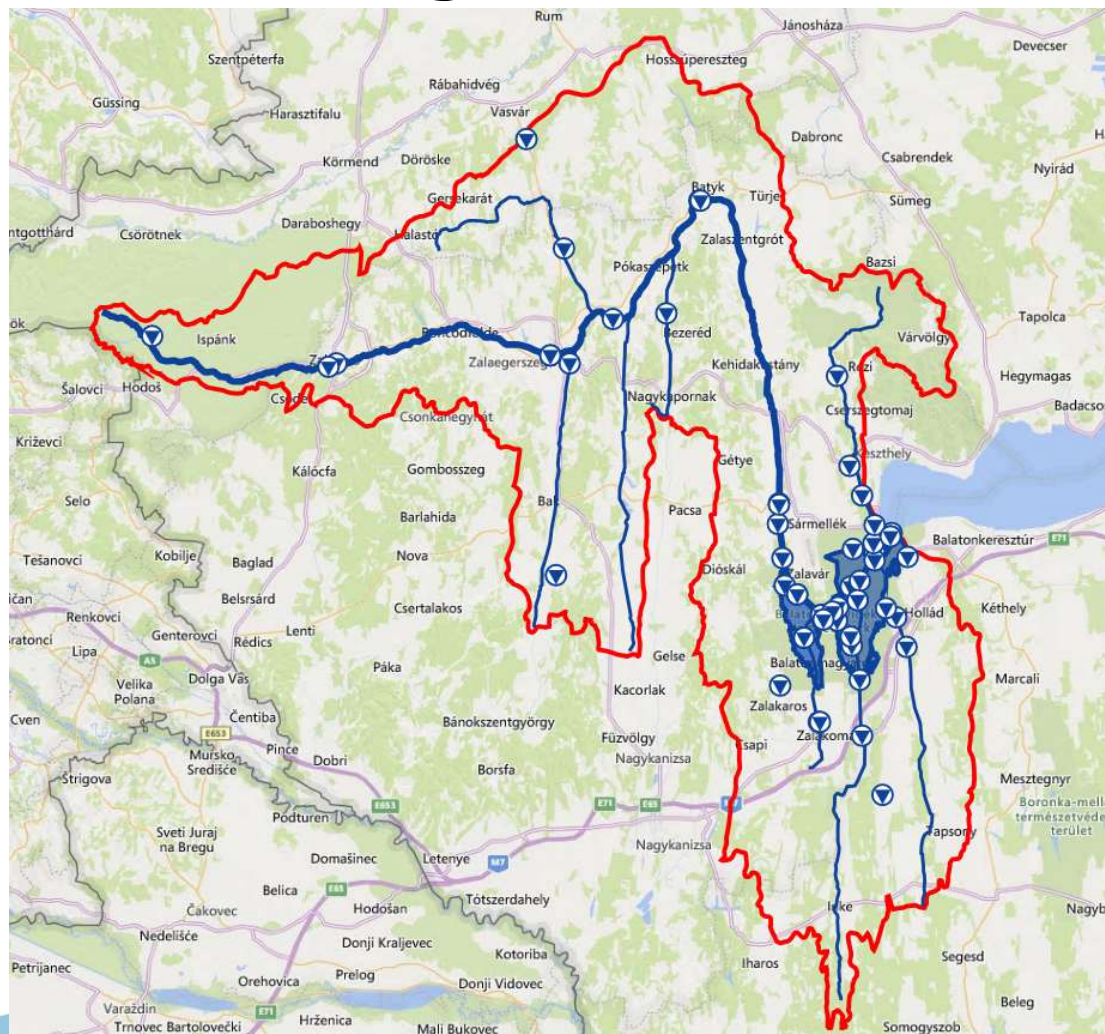


Szivattyútelepek, átemelt vízmennyiségek





- A Zala monitorozása a KBVR előtti időkre nyúlik vissza.
- A Kis-Balaton monitoring és a KBVR együtt fejlődött és azóta is folyamatosan működik
- Felszíni vízrajzi állomások
 - Vízállás, vízhozam
- Felszínközei állomások
 - Talajvízszint
- Hidrometeorológia
 - Csapadék, levegőhőmérséklet, szélsébség, szélirány, páratartalom, párolgás





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Mennyiségi monitoring

- Vízállás
 - Szinte 100%-ban automatizált
 - Főként nyomásmérő szondák
 - Ellenőrzés lapvízmércén leolvasással
- Vízhozam
 - Főként kézi ellenőrző mérések mozgóhajós ADCP, forgószárnyas és indukciós műszerekkel
 - 6 állomáson automata vízhozammérő rendszer működik
- Talajvízszint
 - Nyomásmérő szondák, helyi regisztrálással
 - Kézi vízszintmérés (észlelők)
- Hidrometeorológia
 - Billenőedényes és súlymérős automata csapadékmérők, illetve kézi észlelés
 - Hőmérséklet, szél és páratartalom mérés mindenhol automatizált
 - Kézi párolgásmérés „A-típusú párolgásmérő kádban”

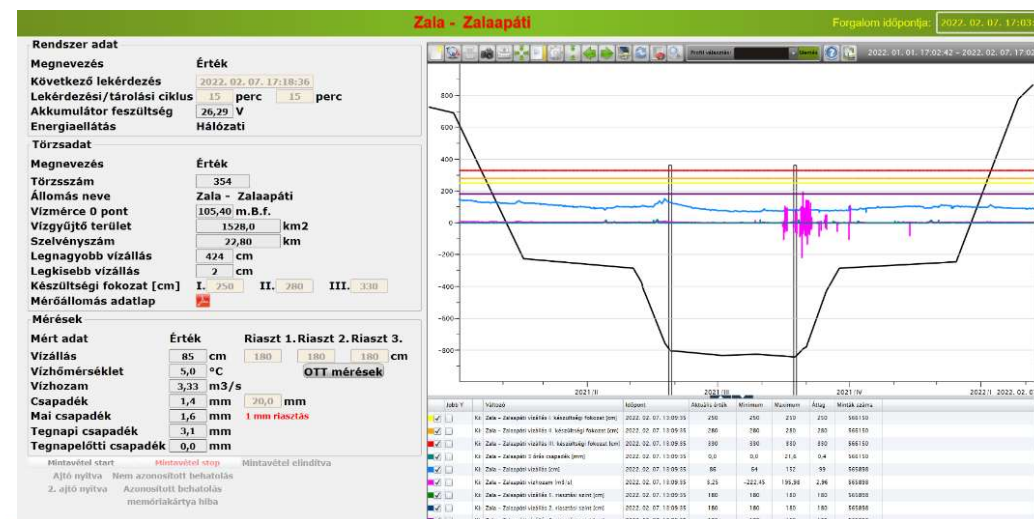
	Felszíni		Felszínközeli		Hidrometeorológia	
	Összesen	Automata	Összesen	Automata	Összesen	Automata
Vízállás	61	61				
Vízhozam	14	6				
Vízszint			22	5		
Csapadék					14	10
Párolgás					1	-
Páratartalom					4	4
Szél					4	4
Hőmérséklet					4	4
Mért elem összesen (ebből automata)					124	94





- Az automatán mért adatok a WebSCADA távmérő rendszerben jelennek meg.
- A mért adatok alapján készül el minden évben a Kis-Balaton havi bontású vízmérlege, amely a Balaton szempontjából kulcsfontosságú.
- Évente számos adatszolgáltatást végzünk és a távmért adatok vízkészletgazdálkodási modelleket is támogatnak.
- A pontos vízrajzi monitoring elengedhetetlen feltétele a változások nyomonkövetésének, a hosszútávon fenntartható vízkészletgazdálkodásnak.

KIS-BALATON TELJES TERÜLETÉRE VONATKOZÓ VÍZMÉRLEG - 2020. ÉVBEN (millió m3)															
BEVÉTELI OLDAL							KIADÁSI OLDAL					KÉSZ- LET VÁLT.	Zárási hiba	Göngyö- lített zárási hiba	Zárási hiba %
Hó	Csapa- dék	Természetes hozzáfolyás				Összes bevétel	Párol- gás	Torkolat UH	Szivár- gás	Összes kiadás					
		Zala Zalaapáti	Vízfolyáso k	Közvetlen vgy.	Szivattyú										
1	1,505	14,216	6,909	0,820	2,301	25,751	1,151	33,499	0,000	34,650	-9,320	0,422	0,422	1	
2	1,981	11,217	6,428	0,737	1,328	21,711	2,772	23,528	0,000	26,300	-2,811	-1,778	-1,357	-8	
3	1,187	15,439	6,674	0,691	0,912	24,903	3,364	23,897	0,000	27,261	0,033	-2,391	-3,747	-9	
4	1,307	7,792	4,156	0,442	0,016	13,713	6,301	13,163	0,000	19,464	-4,818	-0,932	-4,679	-6	
5	2,567	5,126	3,091	0,323	0,000	11,107	6,502	8,680	0,000	15,181	-3,639	-0,435	-5,114	-3	
6	5,135	5,342	3,232	0,604	0,000	14,313	7,412	4,264	0,000	11,676	2,241	0,396	-4,718	2	
7	10,894	5,150	15,315	3,357	0,024	36,740	11,195	3,500	2,700	17,395	15,819	3,526	-1,192	9	
8	10,993	6,984	8,141	2,030	0,769	28,917	11,325	1,483	1,000	13,808	12,239	2,870	1,678	9	
9	2,573	4,918	7,328	1,731	0,702	17,252	6,513	14,189	0,200	20,902	-4,318	0,686	2,346	3	
10	7,256	13,574	6,913	1,780	0,764	30,287	2,607	32,574	0,000	35,181	-3,576	-1,318	1,028	-4	
11	0,715	9,051	4,463	0,830	0,411	15,490	1,240	22,170	0,000	23,410	-8,542	0,622	1,649	4	
12	4,766	15,570	5,761	1,380	0,114	27,592	0,773	22,061	0,000	22,834	4,682	0,076	1,725	0	
Év	50,879	114,378	78,411	16,766	7,341	267,776	61,153	203,007	3,900	268,061	-2,010	1,725			

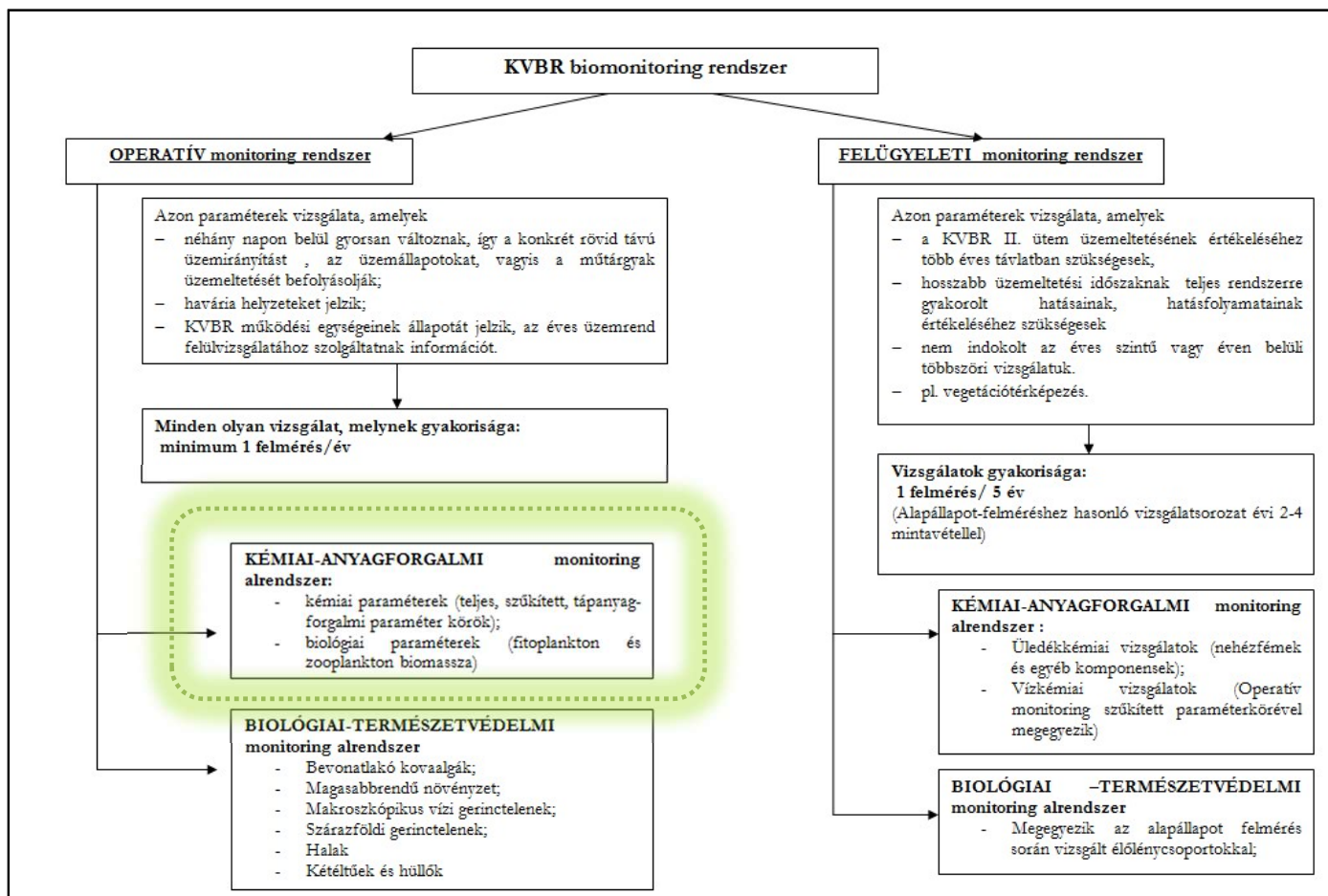




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Vízminőségi vizsgálatok a KBVR Biomonitoring rendszer keretében

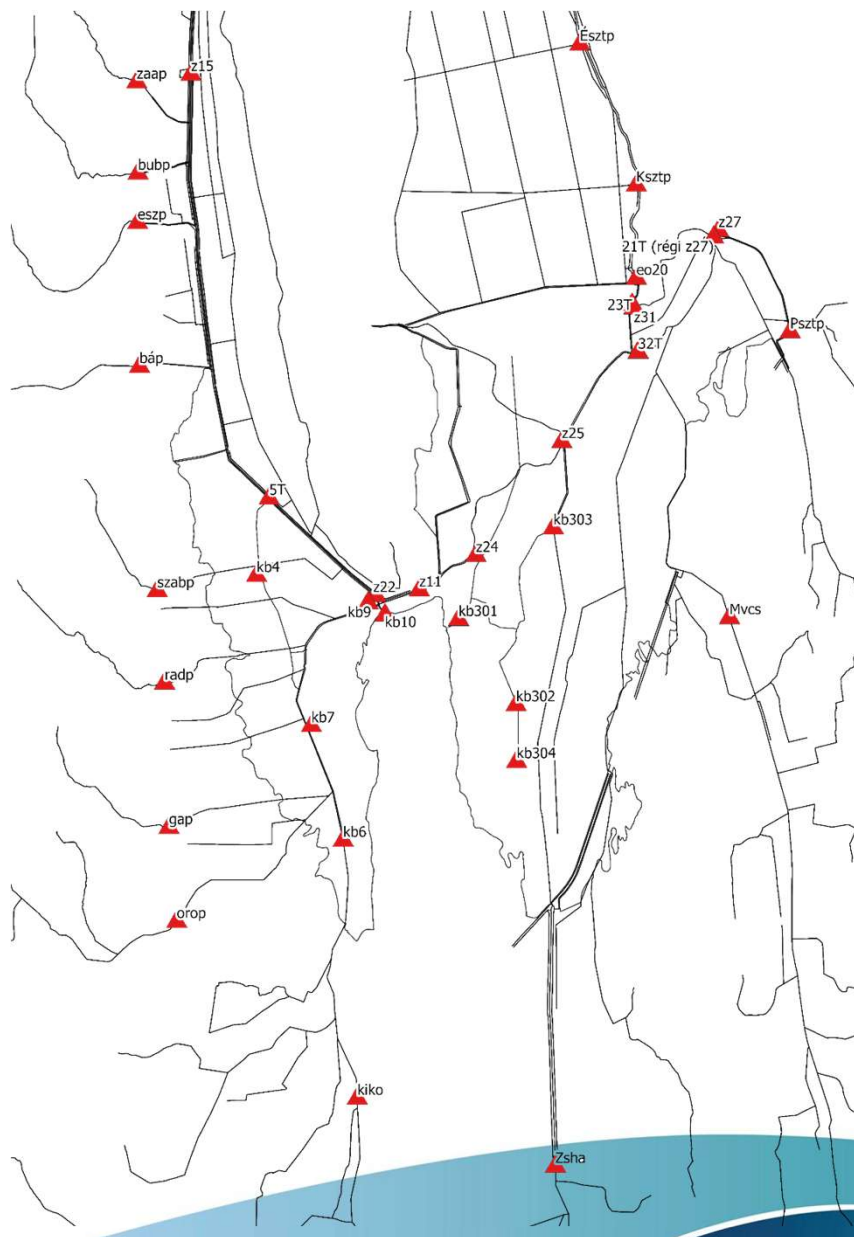




NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Mintavételi helyek

A MI VÍZÜGYÜNK





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

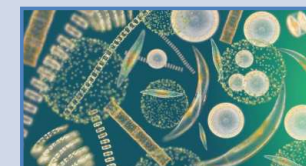
- 1975-től vannak vízminőségi mérések
- Rendszeres mintavételi helyek száma: 20 db
- Csapadékesemény és belvíz miatt további 18 mintavételi helyünk van.
- 31 vízminőségi paramétert vizsgálunk
- **Évente átlagosan 1300-1500 minta kerül a laborba a KBVR monitoringgal kapcsolatban**
- Napi minták Zalaapáti, Balatonhídvég, Fenékpusztá mintavételi pontokon

Vizsgált paraméterek



Tápanyag- vizsgálatok (napi)	Szűkített körű vízkémiai vizsgálatok (heti)	Teljes körű vízkémiai vizsgálatok (kétheti)	Biológiai vizsgálatok (vegetációs időszakban kéthetente)
Összes lebegőanyag Ortofoszfát ion Összes foszfor Nitrát ion Nitrit ion Ammónium ion Összes nitrogén TOC (összes szerves szén)	Tápanyagvizsgálatok + Víz hőmérséklet Oldott oxigén Fajlagos elektromos vezetőképesség pH P- és m-lúgosság Szulfát ion Hidrokarbonát ion Karbonát ion Összes oldott foszfor Összes oldott nitrogén a-klorofill DOC	Szűkített körű vízkémiai vizsgálatok + Összes keménység Karbonát keménység Nátrium ion Kálium ion Mangán ion* Magnézium ion Kalcium ion Összes vas BOI ₅ (csak z15, z11, eo20, z27) Oldott vas (csak z27)	Fitoplankton biomassza* Zooplankton biomassza* (csak z15, z11, z27, kb4, kb7, kb9, kb301, kb302, kb303, kb304)

*nem akkreditált vizsgálat





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Az utóbbi 25 év átlagában:

a KBVR összes

lebegőanyag terhelésének nagyjából **30%-a**,

az **ÖP** terhelés kb. **40%-a**

ÖN terhelés mintegy **45-50%-a**

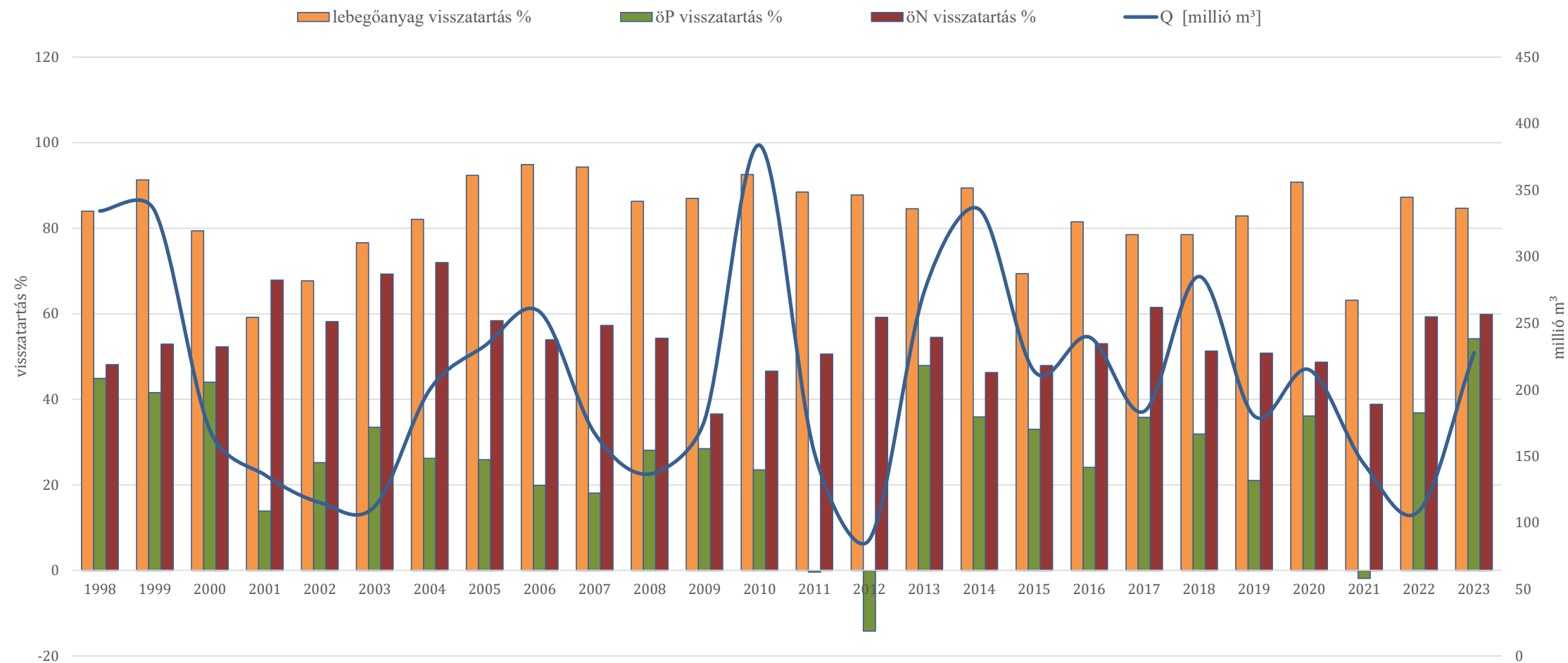
a *közvetlen vízgyűjtőről* származott.



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG



KBVR visszatartási hatásfoka



KBVR nádgazdálkodása



Célunk

Vízminőségvédelmi nádgazdálkodás kialakítása, annak érdekében, hogy elősegítsük a nádasok felújulását, megőrizzük minőségüket, kiterjedésüket





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



KBVR nádgazdálkodása

■ aratott terület (ha)

■ KBVR II. nádas területei (ha)





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



KBVR kutatás előzményei

- A KBVR kialakítását megelőzően, majd egészen a 2000-es évekig számos hidroökológiai kutatás zajlott a területen
- a kutatások szemléletmódjukból adódóan alapkutatások voltak
- rámutattak a rendszer összetettségére, a vártnál sokkal gyorsabban változó dinamikájára, de **nem sikerült rendszerelméletet alkotni!**
- az elmúlt 20 évben erősödnek az időjárási anomáliák, amire műszakilag nagyrészt fel vagyunk készülve, **de hiányoznak a koncepcionális következtetések levonására alkalmas funkcionális kutatások**
- ***Ezen nehézségek javítása érdekében együttműködési megállapodásokat kötöttünk a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemmel, Földtani és Geokémiai Intézettel és a Balatoni Limnológiai Intézettel ...***



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Komplex kutatási terv

- 11 pontban csoportosítottuk a KBVR működését érintő problémákat, azok hatásait és megoldási lehetőségeiket
- a *funkcionális* kutatások összes eleme *önállóan is üzemeltetést támogató eredménnyel* szolgál
- megalapozzák a **komplex rendszerelmélet kialakítását** mind a KBVR-re vonatkozóan, mind pedig hazánk vizes élőhelyeinek fenntartásához, megőrzéséhez
- lehetőséget adnak a **Balaton**ban bekövetkező változásokra adott *dinamikus és hatékony reagálásra*



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



BALATONI
LIMNOLÓGIAI
KUTATÓINTÉZET



ATK
Talajtani Intézet



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Kutatások a KBVR területén

Hidrológiai és kémiai- anyagforgalmi monitoring

- ✓ VVNL - 2H alprojekt: A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer üzemeltetési és karbantartási stratégiája
- ✓ **OVF: próbakotrása**
- ✓ MATE: Ökotoxikológiai vizsgálatok
- ✓ BfNPI: monitoring vizsgálatok
- ✓ MATE: Mikroműanyag, gyógyszermaradvány vizsgálatok
- ✓ HUN-REN CSFK: Stabil izotóp vizsgálatok
- ✓ HUN-REN BLKI: Makrofita vizsgálatok



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY

Próbakotrás előzményei



- A KBVR beüzemelése óta nem történt üzemelést szolgáló rekonstrukció
 - **több mint 600 tonna öP,**
 - **közel 14 300 tonna öN**
 - **több mint 333 000 tonna lebegőanyag (öLA) halmozódott fel**
- Legégetőbb problémák
 - feliszapolódás
 - zagyter hiánya
 - üledék elhelyezés ...





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



- Felmérésre került a teljes Bárándi-víztér
- Kitermelhető üledék mennyiség 439 104 m³
- A mederben számos facsonk található
- Jelenleg kitermelhető üledék mennyiség 187.530 m³





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



- ✓ Tesztelésre került 2 típusú hidromechanizációs kotró, hidroszeparációs zagykazetta, dehidratáló párna és juta anyagból készült organikus párna





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMRATHELY



- ✓ Folyamatos üledék- és vízkémiai monitoring mellett zajlott a kotrás tervezése, a kitermelés, valamint a csurgalékvíz elvezetése



Szántóföldi vizsgálatok eredményei

A talaj fizikai állapotát javította az üledék

- A makroaggregátumok stabilitása növekedett
- A kísérleti kezelések növelték a talaj kötöttségét
- A talaj térfogattömege nem változott
- A talaj szerves C tartalma (karbonát) szignifikánsan növekedett
- A talaj elektromos vezetőképessége szignifikánsan növekedett
- A talaj nitrát tartalma nem változott
- A talaj foszfor, nitrogén, összes szerves C tartalma nem változott
- A szemtermés eredménye nem változott
- A szemtermés nitrogén, fehérje és keményítő tartalma enyhén növekedett

Üledékekre vonatkozóan kihelyezési norma megállapítása a cél



NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Természetvédelmi értékei a KBVR-nek

Védetté nyilvánítás:

- 1940-ben az Országos Természetvédelmi Tanács kijelölte a kis-balatoni madárrezervátum határait
- 1946-tól a Földművelésügyi Minisztérium a Kis-Balaton egy részét vadászati védterületté nyilvánította és a Madártani Intézet kezelésébe adta
- A védetté nyilvánított terület 600 kh-as magterületből, 2400 kh-as védőövezetből állt, amit körülvelt egy mezőgazdasági zóna is
- Mai értelemben védetté, 1951-ben nyilvánítottak 2437 kh-nyi területet, amit már a Magyar Állam kezelt.**
- 11/1986. (XII. 10.) OKTH számú rendelkezése a Kis-Balaton Tájvédelmi Körzet létesítéséről
- A tájvédelmi körzet területének 14.700 ha-t jelöltek ki, ami magába foglalja az I-es (Hídvégi-tó) és az akkor még csak leendő II-es (Fenéki-tó) ütem területét és a tározókat körülvevő legelő, erdő- és szántóterületeket is.
- 1997-ben a Kis-Balaton Tájvédelmi Körzet teljes területét a Balaton-felvidéki Nemzeti Parkhoz csatolták
- 2020-tól a védett terület neve: Kis-Balaton - Nagyberek Tájegység

Ramsari terület:

- A Kis-Balaton 14 659 hektárnyi területét 1979 április 11-én jelölték ki, majd a kijelölt területet 1989-ben 14 745 hektárra bővítették

Natura 2000-es terület:

- A Kis-Balaton (kód jele: HUBF30003) 13.344,2 hektárnyi területtel mind a különleges madárvédelmi területek, mind a különleges természetmegőrzési területek listáján szerepel

Védett fajok a KBVR-en



Harasztok	9
Zárwatermők	51
Gyűrűsférgek	1
Csigák	4
Pókok	1
Rovarok	30
Halak	6
Kételtűek	12
Hüllők	7
Madarak	240
Emlősök	31
Összesen	392





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



25 éves a Kis-Balaton Ház

Bemutatja:

- ✓ a Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer természeti értékeit,
- ✓ a Balaton vízminőségének védelmében betöltött szerepét,
- ✓ szemlélteti a térség történeti és néprajzi vonatkozásait, értékeit.
- A vízi játszótéren játékos formában láthatják és tapasztalhatják meg a gyerekek a víz útját, erejét, felhasználhatóságát.
- Gyermekek és felnőttek kerékpárok kölcsönzésére is van lehetőség



Kányavári-sziget

- A Balaton-felvidéki Nemzeti Parkkal közösen kialakított tanösvényen ismerhetik meg a látogatók a KBVR történetét, funkcióit, élővilágát
- Játsszótér és kilátó tornyok várják a látogatókat
- A szigeten pihenésre, tűzrakásra is van lehetőség
- Lehetőség van vezetett kenu túrán való részvételre





NYUGAT-DUNÁNTÚLI
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
SZOMBATHELY



Remélt jövő

- KBVR 10 éves fenntartási tervének kidolgozása
- Üzemeltetés finanszírozási kérdéseinek megoldása
- Kis-Balaton Ház fejlesztése
- KBVR klímaváltozáshoz való alkalmazkodó képességének növelése kutatások és beavatkozások révén
- Kutatási fejlesztési bázisként való fejlődés

Köszönöm a figyelmet!

