

FELTERJESZTŐ	 ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG
KÉSZÍTETŐ	 ÉSZAK-DUNÁNTÚLI VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG
TERVEZŐ	SOLVEX – BME KONZORCIUM
KONZORCIUM VEZETŐ, SZAKTERVEZŐ	 SOLVEX Környezet- és Vízgazdálkodási Tervező és Kivitelező Kft.
KONZORCIUMI TÁRS, SZAKTERVEZŐ	 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
ÉRINTETT ÖNKORMÁNYZATOK	 Kisbajcs
	 Győr
	 Vének
	 Gönyű

KÉSZÜLT

2014. december

**A NAGYVÍZI MEDERKEZELÉSI TERV
KÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZTVEVŐ SZERVEZETEK**

FELTERJESZTŐ			
ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG			
Címe	1012 Budapest, Márvány utca 1/D		
Telefonszáma	+36 1 225 4400	Faxszáma	+36 1 201 2482
E-mail címe	ovf@ovf.hu	Honlap	www.ovf.hu

KÉSZÍTETŐ			
ÉSZAK-DUNÁNTÚLI VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG			
Címe	9021 Győr, Árpád út 28-32.		
Telefonszáma	+36 96 500 000	Faxszáma	+36 96 500 063
E-mail címe	titkarsag@eduvizig.hu	Honlap	www.eduvizig.hu
Témafelelős	Dunai Ferenc osztályvezető		
Témafelelős helyettes	Maller Márton		
Ellenjegyezte	Németh József igazgató		

TERVEZŐ			
SOLVEX - BME KONZORCIUM			
KONZORCIUMI VEZETŐ, SZAKTERVEZŐ			
SOLVEX Környezet- és Vízgazdálkodási Tervező és Kivitelező Kft.			
Címe	9700 Szombathely, Vízöntő utca 9/C fszt. 1.		
Telefonszáma	+36 94 508 650	Faxszáma	+36 94 508 648
E-mail címe	solvex@solvex.hu	Honlap	www.solvex.hu
Ügyvezető	Déri Zsolt		
Felelős tervező	Déri Lajos VZ-TER 18-0295	Tervező munkatárs	Bencsik Vilmos
KONZORCIUMI TÁRS, SZAKTERVEZŐ			
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem			
Címe	9700 Budapest, Műegyetem rkp. 3.		
Telefonszáma	+36 1 463 1164	Faxszáma	+36 1 463 1879
E-mail címe	jozsa.janos@epito.bme.hu	Honlap	www.vit.bme.hu
Projektvezető	Dr. Józsa János tanszékvezető egyetemi tanár		
Témafelelős	Dr. Krámer Tamás egyetemi docens	Közreműködők	Dr. Homoródi Krisztián adjunktus, Torma Péter tanársegéd

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ.....	5	2.3.2.	A folyó medrének hosszú távú, vertikális irányú változásai.....	55
1. A MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE	6	2.3.3.	A folyó hullámszélének változása, az akkumuláció mértéke a szabályozásokat követően.....	58
1.1. A terv területi hatálya, szükségessége.....	6	2.4.	Nemzetközi kitekintés. A hasonló adottságú nagyvízi medrek kezelési, területhasználati, beépítési módjai, szabályozási törekvések.....	59
1.1.1. A nagyvízi mederkezelési terv célja	6	2.4.1.	Nagyvízi meder rendezése hasznosítási funkciók szerint	63
1.1.2. A nagyvízi mederkezelési terv hatálya	6	2.4.2.	Építési alternatívák a nagyvízi mederben	64
1.1.3. A nagyvízi mederkezelési terv szükségessége	6	2.5.	Az árvizek levezetését befolyásoló beépített területek vizsgálata.....	64
1.2. Tulajdonviszonyok	7	2.5.1.	Általános adottságok.....	64
1.3. Területrendezési és településszerkezeti tervek.....	7	2.5.2.	Üdülőterületek részletes vizsgálata.....	65
1.3.1. Országos Területrendezési Terv	7	3. ELŐÍRÁSOK, TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK.....	68	
1.3.2. Megyei területrendezési terv	9	3.1.	Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzéséhez és javításához szükséges előírások és tervezett beavatkozások	68
1.3.3. Településszerkezeti tervek	9	3.1.1.	Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzése és javítása az érdesség csökkentésével.....	68
1.4. Egyéb tervek, előírások.....	11	3.1.2.	Nagyvízi levezető sávok kijelölése és növényzetszabályozás a hullámszélén	68
1.4.1. Körzeti erdőtervek, erdőtervek.....	11	3.1.3.	Övzátóny-rendezés, a mellékágrendszerek árvízlevezető képességének megőrzése és javítása	68
1.4.2. Védett természeti területek természetvédelmi kezelési terve.....	13	3.1.4.	A hullámszéli feltöltődés csökkentése	68
1.4.3. Natura 2000 érintettség, fenntartási tervek	15	3.1.5.	Egyéb, az árvízi levezető képesség megőrzése szempontjából jelentős üzemeltetési és karbantartási feladatok.....	69
1.4.4. Vízyűjtő-gazdálkodási terv.....	16	3.2.	Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének fejlesztéséhez szükséges előírások és tervezett beavatkozások – fejlesztési feladatok, beavatkozások alátámasztása	69
1.4.5. Árvízveszélykezelési tervek	17	3.2.1.	Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzése és javítása az érdesség tartós csökkentésével - fejlesztési feladatok.....	69
1.4.6. Határvízi, illetve államhatárral kapcsolatos előírások	18	3.2.2.	A nagyvízi levezető sávok kialakítása, a levezető mederszélvénnyel bővítése - fejlesztési feladatok.....	69
1.4.7. Létesítmények üzemeltetési utasításai	18	3.2.3.	Övzátóny-rendezés, a hullámszéli feltöltődés csökkentése, kezelése - fejlesztési feladatok.....	70
1.4.8. Ivóvízbázis-védőterülettel való érintettség.....	20	3.2.4.	Az árvízhozamok megosztási lehetősége - fejlesztési feladatok.....	70
1.4.9. Korábbi tervek, tanulmányok, megvalósult szabályozások és egyéb beavatkozások	22	3.2.5.	További árvízlevezető képesség javító beavatkozások - fejlesztési feladatok.....	70
1.5. A mederszakasz részletes állapotismertetése	23	3.2.6.	Egyéb, az árvízi levezető képesség megőrzése szempontjából jelentős fejlesztési javaslatok	70
1.5.1. Hidrológiai viszonyok.....	23	3.3.	Az egyes változatokra a beavatkozások várható hatásainak értékelése	71
1.5.2. A vizsgált nagyvízi mederszakaszt határoló árvízvédelmi rendszerek.....	30	3.4.	Hajózás, veszteglés szabályai (úszóművek elhelyezése)	73
1.5.3. Kanyarulati viszonyok, szabályozási művek és szabályozási szélesség jellemzése	31	3.4.1.	Hajózási előírások a víziút paramétereire (17/2002. KöViM rendelet alapján).....	73
1.5.4. A vizsgált középvízi és nagyvízi meder szélessége, szelvények nedvesített területe.....	33	3.4.2.	Hajózási hatósági előírások a veszteglés szabályaira	73
1.5.5. A vizsgált mederszakaszok hullámszélének magassági viszonyai, állapotértékelése	35	3.4.3.	Hajózási hatósági előírások a kikötők, hajózási létesítmények engedélyezésére.....	74
1.5.6. Hajózás.....	36	3.4.4.	Nagyvízi mederkezelési terv előírásai a hajózási létesítmények engedélyezésére vonatkozóan	74
1.5.7. A mederszakasz használatának elemzése.....	38	3.5.	Mederanyag kitermelés előírásai	74
1.5.8. Építészeti környezet.....	39	3.6.	Építési és erdőgazdálkodási előírások.....	75
1.5.9. A nagyvízi mederszakaszon található tereptárgyak, építési műtárgyak jegyzéke és térképi ábrázolása, illetve ezek EOV koordinátái	39	3.7.	Az előírások érvényesítése a mederszakaszra vonatkozó más előírásokban	75
2. AZ ELŐÍRÁSOKAT MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK.....	40	3.7.1.	Erdőgazdálkodói kötelezettségek	75
2.1. A mederszakasz hidrodinamikai modellvizsgálata	40	3.7.2.	Természetvédelem	75
2.1.1. A modell felépítése	40	3.8.	Ütemezés	76
2.1.2. Az NQ _{1%} vízhozamú árvíz lefolyása	40	4. IRATMELLÉKLETEK		
2.1.3. Felszín görbe	40	4.1.	Tervezői nyilatkozat	
2.1.4. Alkalmazott simaságok	41	4.2.	Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat	
2.1.5. Numerikus megoldás	41			
2.2. A nagyvízi meder zonációjának meghatározása.....	41			
2.3. A lefolyási viszonyok romlása, a feltöltődés és a medermélyülés okainak értékelése, tendenciája	42			
2.3.1. A folyó medrének hosszú távú, horizontális irányú változásai	47			

4.3. *Észrevételek, egyeztetési jegyzőkönyvek*

4.4. *Véleményeltérések*

5. RAJZ-ÉS TÉRKÉPMELLÉKLETEK

5.1. *Áttekintő helyszínrajz*

5.2. *Átnézetes helyszínrajzok*

5.3.-5.4. *Állapotrögzítő részletes helyszínrajzok területhasználatokkal*

5.5.-5.6. *Részletes helyszínrajzok a levezető sávokkal*

5.7. *Hossz-szelvények*

5.8. *Mintakeresztmetszelvény*

5.9. *Keresztmetszelvények (Völgyszelvények)*

5.10. *Keresztmetszelvények (Középvízi szelvények, VO szelvények)*

5.11. *Egyedi beavatkozások részlettervei*

5.12. *Területhasználati előírások*

6. RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

BEVEZETŐ

A magyar árvízvédelmi rendszer vízlevezető képessége, jórészt a vízgyűjtőkön és a hullámtereken bekövetkezett természeti folyamatokra és az emberi beavatkozásokra valamint területhasználatokra visszavezethető okok miatt, nagymértékben romlott. Ez vezetett döntő részben ahhoz a helyzethez, hogy ugyanazon mennyiségű (vízhozamú) árvizek sokkal magasabban és veszélyesebben folynak le az árvízvédelmi töltések között. Ugyanakkor az is látható, hogy a külföldi beavatkozások megváltoztatják az árhullámok jellegét, több esetben sajnos kedvezőtlenül.

A legtöbb folyónkon a kisvízszintek csökkenése figyelhető meg. Ez a folyamat az érkező hordalék és a hordalékmozgató képesség megváltozott arányára vezethető vissza. A nagyszabású kis- és középvíz szabályozások eredményeként a kis- és középvízi mederben megnövekedett a folyó energiája. A felső vízgyűjtőn elvégzett emberi beavatkozások ugyanakkor jelentősen lecsökkentették az érkező görgetett hordalékot. A megnövekedett energia és a relatívan kevesebb hordalék mennyiség törvényszerűen a meder beágyazódásához, süllyedéséhez vezetett. A hullámtér és az ágrendszerek vízszállítását igénybe vevő árhullámok ugyanakkor továbbra is egyre növekvő szinttel vonulnak le.

A legtöbb folyónknál a 19. században megkezdett és azóta folyamatosan végrehajtott emberi beavatkozások kőművek építésével véget vetettek a meder vándorlásának, az elöntésektől való megvédés érdekében pedig töltésekkel megakadályozták az árvizek szétterülését. Ennek következményeként az a hordalék mennyiség, amely addig a széles ártéren megoszlott, ezt követően az árvízvédelmi töltések közötti területet tölti fel. A töltődés üteme tehát a korábbihoz képest jelentősen felgyorsult.

A kis- és középvízszintek süllyedése miatt a korábban az év nagy részében víz alatt lévő kavicszátonyok hosszú időszakokra szárazra kerültek, aminek következtében megkezdődött rajtuk a szárazföldi növényzet megtelepedése. Árvizek idején a sűrű bokrok és fák a víz sebességét lecsökkentik, segítve ezzel a hordalék kiülepedését, ami a zátonyok intenzív feltöltődéséhez vezet. Az ezáltal leszűkülő árvízi szelvény miatt az árhullámok még nagyobb energiával terhelik a szabad szelvényt, ami a kisvízi meder beágyazódási folyamatát növeli. A kis- és középvízszintek süllyedése, és ezáltal gyakran szárazra kerülő zátonyokon a növényzet elburjánzása és a feltöltődés tehát egymást erősítő folyamatoként az árvízlevezető képesség jelentős romlását eredményezi.

A hullámtéren és a szigeteken a 20. század közepéig tradicionális területhasználat volt a legeltetési gazdálkodás. Jelenleg legtöbb folyónk hullámterét sűrű, kezeletlen erdő jellemzi. A jellemző kis- és nagyvízállások ellenkező irányú trendjei növelték a vízjátékot (legkisebb és legnagyobb vízszint közötti különbséget), ami ökológiai szempontból is kedvezőtlen. A főág és mellékágai közötti közvetlen felszíni kapcsolat egyre ritkábban alakult ki, csökkent a mellékágak víztérfogata, valamint a szárazföldi területek vízborításának tartóssága.

Az árvizektől való mentesítés alapjait ma meghatározza, hogy a hazai védművek kiépítésére jellemző előírás, az átlagosan 100 évenként egyszer előforduló árvízi terheléssel szembeni biztonságos ellenállás megteremtése. Az 1 %-os hidrológiai eseményhez tartozó, a jelenlegi medermorfológia és érdesség mellett érvényes felszín görbék alapján 2014-ben felülvizsgálatra, illetve ismételt meghatározásra került a magyarországi folyókra a mértékadó árvízszint (MÁSZ). Szinte valamennyi folyónkra a korábbi kiépítési szinthez viszonyított jelentős emelkedés figyelhető meg.

A különböző valószínűségű árvízhozamokhoz tartozó árvízi terhelést jelentő vízszintek csak adott medermorfológia és érdesség mellett érvényesek. Az árvízi fejlesztések során ezért figyelembe kell venni a tervezésnél érvényes, a nagyvízi lefolyást befolyásoló jellemző medergeometriai, érdességi paramétereket, folyamatokat és területhasználatokat.

Az EU 2000/60/EK Víz Keretirányelv és az azt kiegészítő 2007/60/EK Árvízi Irányelv szellemiségének megfelelően a kockázatok hatékony kezeléséhez szükséges a teljes vízgyűjtőben való gondolkodás. Az intézkedések és beavatkozási lehetőségek vizsgálatát nemcsak közvetlenül az árvíz és belvíz által

fenyegetett területeken kell elvégezni, hanem a teljes vízgyűjtőre kiterjesztve a csapadék-lefolyás és összegyülekezés lassítását, az előrejelzés és riasztás fejlesztésének lehetőségét is figyelembe kell venni.

A nagyvízi mederkezelési terv a rendelkezésre álló legaktuálisabb adatok alapján a jelen környezeti állapotokat rögzíti a hatályos szabályozási körülményekkel. A hullámterek árvízlevezető kapacitását numerikus modellezéssel közelítjük. A vizsgálatok eredményeképpen kijelölésre kerülnek az áramlási zónák és különböző beavatkozási lehetőségeket azonosítunk a hozamátbocsátás fokozására, a töltések terhelésének csökkentésére. A dokumentáció alapján koncepcionális együttműködések alakíthatók ki a hullámtéri területhasználók között.

A tervet a jogszabályi előírásoknak megfelelően legalább hatévente felül kell vizsgálni.

1. A MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

Az első fejezet célja az alapállapot rögzítése, a jelenleg érvényes szabályozások és természeti állapotok feltárása a vízügyi ágazat számára rendelkezésre álló legaktuálisabb geometriai és leíró adatbázisok alapján.

1.1. A terv területi hatálya, szükségessége

A Duna 2013. évi árvízi tapasztalatainak hatására a kormány 1979/2013. (XII. 23.) a vízkárelhárítás és az öntözés hatékonyságának növelését biztosító intézkedésekről szóló határozatának 2. pontjában az árvízszintek további emelkedésének megakadályozása érdekében felhívta a belügyminisztert és a vidékfejlesztési minisztert a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Vgtv.), valamint a nagyvízi medrek és a parti sávok hasznosításával és kezelésének rendjével kapcsolatos szabályozás felülvizsgálatára, továbbá a belügyminisztert a nagyvízi mederkezelési tervek elkészítésére.

A 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet „A nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról” című jogszabályban meghatározásra került a nagyvízi mederkezelési tervek (rövidítve NMT) szükségessége és tartalomjegyzéke, területi hatálya és készítésük egyéb körülményei. A rendelet a folyószakasz mederkezelője, azaz a területi vízügyi igazgatási szerv feladatkörébe utalta a dokumentáció elkészítését.

1.1.1. A nagyvízi mederkezelési terv célja

A nagyvízi mederkezelési terv célja az árvízlevezető képesség hosszú távú biztosítása. Minimális célkitűzés, hogy a kialakuló árvízszintek további növekedését el kell kerülni, mivel az exponenciálisan növeli a kialakuló veszélyhelyzetet. Alapelvként kell tekinteni, hogy a nagyvízi meder elsődleges funkciója a mértékadó vízhozam kártétel nélküli levezetése.

Az integrált vízgazdálkodási tervezés irányelveit követve a nagyvízi medrek árvízlevezető funkciója mellett figyelembe kell venni minden olyan tevékenységet, funkciót, amely ezekhez a területekhez kötődik. Az árvízi vízszállító képesség javítása érdekében lehetséges egyes beavatkozási változatok várható műszaki, hidrológiai-hidraulikai, hajózási, ökológiai, vízminőségi, vízbázis védelmi, turisztikai, mezőgazdasági erdészeti, halászati, idegenforgalmi hatásait értékelni kell.

Pozitívnak kell tekinteni azokat az elsődleges funkcióhoz illeszkedő használatokat, amelyek egyben további funkciók szolgálatában is állnak. Legkedvezőbb esetben ezek fokozzák a fenntarthatóság mértékét a hullámterek használatakor. Amennyiben valamilyen hasznosítás különbözik az eredeti elsődleges funkciótól, akkor olyan kompenzációs intézkedéseket kell számításba venni és megvalósítani, amelyek ennek az elsődleges funkciónak a fenntartását biztosítják. A terv feladata többek között a különböző érdekeltségi körök azonosítása. Különös tekintettel kell lenni a hosszútávon fenntartható fejlesztésekre, karbantartást biztosító intézkedésekre.

1.1.2. A nagyvízi mederkezelési terv hatálya

A terv hatálya a 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet 4. melléklete alapján Győr közigazgatási határa. Ennek megfelelően a terv átlapol a 01.NMT.06. Mosoni-Duna, 01.NMT.09. Rába, 01.NMT.12. Marcal és 01.NMT.02. Duna tervekkel. Teljes területi kiterjedése 1.527 ha. Érinti a Mosoni-Duna 18+000 - 0+000 fkm, a Rába 12+000 - 0+000 fkm és a Marcal 2+000 - 0+000 fkm szakaszát. A Győr belterületén elhelyezkedő Iparcsatorna 2014. évben árvízkapuval lezárásra került.

Határai északnyugaton a Mosoni-Duna völgyszelvénye (17+760 fkm), délnyugaton a Rába völgyszelvénye (12+200 fkm) és a Marcal völgyszelvénye (1+800 fkm); keleten pedig a Duna befogadó szelvénye (1 793+650 fkm). Határai a 01.05. 01.07., 01.08. és 01.11. elsőrendű árvízvédelmi töltések és a Mosoni-Duna holtág másodrendű védvonal, a Mosoni-Duna 9+000 - 0+000 fkm szakaszán jobb parton nyílt ártér helyezkedik el.

A rendelkezésre álló adatbázisok alapján a terv érintettségeinek indikatív darabszámát az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat: Nagyvízi mederkezelési terv érintettség

NAGYVÍZI MEDERKEZELÉSI TERV ÉRINTETTSÉG	
Országhatár	-
Megyék	1
Járások	1
Külterületek	1
Belterületek	1
Vízügyi Igazgatóság	1
Vízügyi Hatóság	1
Erdészeti körzet	1
Erdészeti Igazgatóság	1
Nemzeti Park Igazgatóság	1
Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség	1
Határoló árvízvédelmi szakasz	4
Kapcsolódó árvízi öblözetek	3
Betorkolló vízfolyások	9
Áthaladó infrastruktúra	8
Hajóút	1
Natura 2000 terület	3
Ramsari terület	-
Nemzeti Park	-
Tájvédelmi körzet	-
Ivóvízbázis	6
VGT alegység	3

A vizsgálatokhoz használt geometriai adatbázis (terepmodell) 2008-2013. évi légi geodéziai felmérés és 2004 - 2013. között készült mederfelmérési adatok felhasználásával készült. A növényzeti fedettség és tájhasználat 2005 - 2014. évi légi fotók alapján került lehatárolásra.

1.1.3. A nagyvízi mederkezelési terv szükségessége

A 11/2010. (IV. 28.) KvVM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről című jogszabály a teljes célterületen meghatározza a MÁSZ értékét. 2014. évi vizsgálatok alapján újraszámításra kerültek a felszíngeográfák. Az 1970-es években készült MÁSZ meghatározásokhoz képest a 2013 - 2014 közötti árvizek tapasztalatai alapján készített vizsgálat érdemben változtatott a mértékadó felszíngeográfán. A teljes szakasz a

Duna visszaduzzasztó hatásával érintett, így konstans vízszint alakul ki mértékadó helyzetben. A bögge feltöltődése a korábbi szinthez képest 1,2 m nagyságrendben magasabb.

A teljes szakaszon a Duna visszaduzzasztó hatása érvényesül, ahol a mértékadó helyzetben a Duna medrének levezető képessége határozza meg a viszonyokat, a Mosoni-Duna meder állapota a bögge feltöltődését és a leürülést befolyásolja kismértékben. Ennek megfelelően egy torkolati vízszintszabályzó mű alapvetően nem tudja megakadályozni az árvízszintek kialakulását, azonban a beáramlás korlátozásával csökkenti a feltöltődés sebességét, ennek megfelelően lehetőséget teremt a védmű hiányok biztonságos kiépítésének elvégzésére. A Rába torkolat alatti szakaszon (15+000 - 0+000 fkm) a meder levezető képességét a Rába árvízi hozamainak problémamentes levezetésére kell fenntartani, de ezek mértékadó hullámtéri igénybevétel még nem igényelnek.

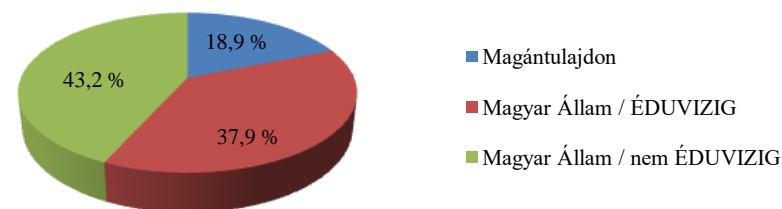
1.2. Tulajdonviszonyok

A tulajdonviszonyok vizsgálata az illetékes földhivatalok 2015.11.17. nyilvántartásai szerinti adatállomány alapján készült.

A 2. táblázatban és az 1. ábrán bemutatjuk a nagyvízi meder kijelölésével érintett területek tulajdonosi összetételét.

2. táblázat: Nagyvízi meder kijelölésével érintett terület

TULAJDONOSA	KEZELŐJE	NAGYSÁGA	
		[ha]	[%]
Magántulajdon		243	18,9
Magyar Állam	nem ÉDUVIZIG	488	37,9
Magyar Állam	ÉDUVIZIG	558	43,2
ÖSSZESEN		1289	100,0



1. ábra: Nagyvízi meder tulajdonosi összetétele

1.3. Területrendezési és településszerkezeti tervek

A tervekészítés során alapvető fontosságú volt a területfejlesztési koncepciók tanulmányozása, a nagyvízi mederben érvényes területrendezési elképzelések összevetése az árvízi levezetés lehetőségeivel. A stratégiai tájhasználat tervezés meglévő elemeit figyelembe kell venni a zónahatárolások és beavatkozási

lehetőségek megfogalmazása során. Az áttekintés célja az érdekkülönbségek feltárása, a szükséges módosítási javaslatok megfogalmazása.

1.3.1. Országos Területrendezési Terv

Az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvényt (OTrT törvény) az országgyűlés 2003-ban fogadta el. A törvény első átfogó módosítására 2008-ban került sor. Az OTrT utolsó módosítása 2013-ban történt. Az országgyűlés a módosító javaslatot 2013. december 9-én fogadta el, a törvény 2014. január 1-jén lépett hatályba.

1.3.1.1. A folyó szerepe az OTrT -t megalapozó vizsgálatokban

A megalapozó vizsgálatok áttekintése az NMT szempontjából azért tanulságos, mert rávilágít a folyó szerteágazó szerepére.

- Hazai viszonylatban elmondható, hogy míg a Tisza vízgyűjtő területe 47 000 km², addig a Duna közvetlen vízgyűjtő területe 40 000 km².
- A magyarországi folyók vízjárása nagymértékben ingadozik, a Duna esetén az ingadozás mértéke 1:13, a Tiszánál 1:90, a kisebb folyók esetében, a kiegyenlítődség korlátozottabb volta miatt 1:200 is lehet.
- Az évi vízmérleg többletet mutat, évente körülbelül 100 milliárd m³ víz hagyja el az országot délfelé. Ennek csak 10 %-át adja a csapadék, a többit a környező területekről érkező folyók hozzák. Ezért szennyezettség szempontjából elmondható, hogy országosan a vízminőség az országhatáron túli hatások függvénye. A folyóbeli anyagáramok vizsgálata szerint a Duna esetében a hazai szennyvíz-kibocsátások és a külföldi eredetű mellékfolyók terhelése közel hasonló mértékű vízminőség romlást okoznak.
- Turisztikai szempontból a magyar folyók vendégcsalogató szerepe egyre inkább felértékelődik, egyelőre csak lokálisan, rövid szakaszokon. Természeti adottságaiknak változatossága, országos jelentőségű kulturális-történelmi nevezetességeik, a vízi sportolási lehetőségek, a termálvíz, a természetjáró és a téli sportadottságok jelentik a legfőbb vonzerőt.
- Vízparti turizmus tekintetében a szálláshelytípusok közül a kempingek a legvonzóbbak.
- Az országon keresztül folyó vízmennyiség (940 m³/s) sokszorosan meghaladja a vízigényt.
- Az árterületek az ország területének 23 %-át teszik ki, és 700 településen 2,5 millió lakost érintenek.
- Az elsőrendű árvízvédelmi fővonalakra vonatkozóan a hatályos OTrT külön fogalom meghatározást nem tartalmaz. A 2008 óta felülvizsgált országos adatbázisnak megfelelően az ország szerkezeti tervén megállapított 7 044 km elsőrendű árvízvédelmi fővonal hossza 4 211 km-re módosult.
- A magyarországi teljes vízkivétel 5,35 km³/év, ebből 3,7 km³ olyan hűtővízcélú vízkivétel, amely gyakorlatilag azonnal visszajut a vízrendszerbe. A maradék 1,65 km³-en belül a közüzemi és a mezőgazdasági célú vízkivétel a domináns. A közüzemi vízkivétel mintegy 25 %-a veszteség, a megmaradt szolgáltatott vízmennyiség mintegy 30 %-át az ipar használja, így a tényleges lakossági vízfogyasztás 400 millió m³/év körüli, ami átlagos 110 l/fő/nap fogyasztásnak felel meg. A vízfogyasztás jelentős része használt vízként visszakerül a vízrendszerbe, de vagy nem ugyanabba a víztestbe, ahonnan a vízkivétel történt, vagy nem ugyanolyan minőségben.
- Magyarország Európa árvizektől leginkább veszélyeztetett térsége, aminek fő oka, hogy az ország a Kárpát-medence legmélyebb részén helyezkedik el, így számolni kell a környező 1 000 – 3 000 m magas hegyvidéki vízgyűjtőkről (a Kárpátokból, illetve az Alpokból) érkező - a Duna, a Tisza és ezek 16 nagyobb mellékvízfolyása által szállított - árhullámokkal. A nagy folyók árvizeinek 96 %-a külföldön

keletkezik, de a magyar síkvidéki területeken fejtik ki hatásukat. A magyarországi folyók árterülete 148 ártéri öblözetre tagozódik, amelyekből 52 a Duna, 96 pedig a Tisza völgyében fekszik. A Duna-völgyi ártéri öblözetek területe 5 587 km², a Tisza-völgyieké pedig 15 641 km². Az árterületek az ország teljes területének 23 %-át teszik ki (ez a mezőgazdasági területek harmadát, valamint több mint 700 települést jelent 2,5 millió lakossal).

- A Magyarországon áthaladó kerékpárút hálózat gerincét a két (Duna menti és Tisza menti) EuroVelo® útvonal adja. Az EuroVelo® - azaz az Európai Kerékpárút Hálózat - 12 hosszú távú, egész Európát átszelő kerékpárút kialakítását jelenti. Az EuroVelo® utak teljes tervezett hossza több mint 60 ezer km, melyből már elkészült több mint 20 ezer km. Az Atlanti-óceántól a Fekete-tengerig futó EV6 kerékpárút a Duna mentén alakítandó ki. Magyarországon a már meglévő szakaszok nagy részben az árvízvédelmi töltéseken kerültek kiépítésre.
- Magyarország Európa legnagyobb víziút-rendszere, a Rajna - Duna rendszer középső szakaszán, mindkét tenger felől a gazdaságos szállítási rádiuszon belül fekszik, az európai vízi közlekedési rendszerben a TEN-T hálózat szárazföldi vízi útjai között szerepeltetett Duna és Tisza (országhatár és Szeged közötti szakasz) révén érdekelt, amelyen a hajózási feltételek fejlesztése összeurópai gazdasági érdek. Magyarország nemzetközi vízi útja a Duna, amely Rajkánál (1 850+000 fkm) lép be az ország területére és Mohács közelében, a déli országhatárnál (1 433+000 fkm) hagyja el azt.

Fentiekén túl a vízgazdálkodási létesítményekről és a nagyvízi mederről szóló fejezetek érintik még érdemben a vízfolyásokat.

Vízgazdálkodási létesítmények

A vízgazdálkodási létesítmények ábrázolása az országos területi vízgazdálkodás és a vízkárelhárítás céljainak érvényesítését szolgálja. Az ország szerkezeti tervén vízgazdálkodási építményekként az első rendű árvízvédelmi fővonal, a folyami nagyműtárgy, a szükségtározó, a 10 millió m³-t meghaladó térfogattal tervezhető tározási lehetőség, valamint a VTT I. ütemében megvalósuló árvízi tározó került feltüntetésre. A szerkezeti terven ábrázolt vízgazdálkodási építmények az érintett szaktárca adatszolgáltatása alapján kerültek feltüntetésre.

Az elsőrendű árvízvédelmi vízi létesítmény a vízfolyások mentén lévő, vagy létesülő fővédelmi műve nyilvánított, három vagy több település árvízvédelmét szolgáló (társégi) árvízvédelmi létesítmény (így például töltés, fal, magaspart, árvízi tározó, árapasztó csatorna), továbbá a folyó nyílt árterében fekvő település árvízmentesítését szolgáló körtöltés. Az elsőrendű árvízvédelmi fővonal az OTrT térszerkezeti tervlapján a szaktárca digitális adatszolgáltatása alapján került ábrázolásra.

1.3.1.2. A tárgyi nagyvízi medret érintő fontosabb elemek az országos tervjavaslatban

Az OTrT legutóbb 2013-ban került átfogó felülvizsgálat alá, melynek során a törvény jelentősen módosult. A Megyei Területrendezési Terveknek az OTrT-vel való összhangba hozataláig a településrendezési eszközök készítésénél, módosításánál az OTrT átmeneti rendelkezéseit kell alkalmazni.

A tervezési terület a tervezés során megállapított nagyvízi meder határa. Az árvízveszélyes területek közül az OTrT jelenleg a nagyvízi meder országos övezetet határozta meg, amelyre az új beépített területek kialakításának tiltását írja elő.

A módosítás során az eddigi kiemelt társégi és megyei nagyvízi meder övezete országos övezetként került lehatárolásra kiegészítve a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése keretében megvalósuló szükségtározók területével.

Az OTrT 22 § (2) bek. g) pontja szerint társégi hulladéklerakó hely nem jelölhető ki.

A 24. § Nagyvízi meder övezete területén beépítésre szánt terület nem jelölhető ki.

Az országos övezetekre vonatkozó szabályok

Az OTrT-ben meghatározásra kerültek országos övezetek, melyek a jogszabály mellékletét képező tervlapokon kerültek feltüntetésre. Az egyes tervlapokon megvizsgáltuk a nagyvízi meder határvonalát, így kirajzolódik, hogy a nagyvízi meder területén belül, mely területeket érintenek országos övezetek.

12. § (1) Országos övezetek:

a) országos ökológiai hálózat,

b) kiváló termőhelyi adottságú szántóterület,

c) jó termőhelyi adottságú szántóterület,

d) kiváló termőhelyi adottságú erdőterület,

e) tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület,

f) világörökségi és világörökségi várományos terület,

g) országos vízminőség-védelmi terület,

h) nagyvízi meder és a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése keretében megvalósuló vízkár-elhárítási célú szükségtározók területe,

i) kiemelt fontosságú honvédelmi terület.

(2) Kiemelt társégi és megyei övezetek:

a) magterület,

b) ökológiai folyosó,

c) puffertérület,

d) erdőtelepítésre javasolt terület,

e) ásványi nyersanyagvagyon-terület,

f) rendszeresen belvízjárta terület,

g) földtani veszélyforrás területe,

h) honvédelmi terület.

(3) Ajánlott megyei övezetek:

a) tanyás társég,

b) táj-rehabilitációt igénylő terület,

c) szélerőmű-park telepítéséhez vizsgálat alá vonható terület,

d) társégi árvízi kockázatkezelési terület.

1.3.2. Megyei területrendezési terv

A tervezési terület Győr-Moson-Sopron megye területét érinti.

Győr-Moson-Sopron Megye Önkormányzata Közgyűlésének 12/2010. (IX. 17.) számú rendelete szól a Győr-Moson-Sopron megyei területrendezési tervről szóló 10/2005. (VI. 24.) számú rendelet módosításáról.

A 218/2009. (X. 6.) számú Korm. rendelet alapján Győr-Moson-Sopron megye területrendezési tervének módosítása – az előkészítő és a javaslattevő fázis összevonásával – egy fázisú tervezés és egyeztetési folyamatban került kidolgozásra.

1.3.2.1. A folyó térségi jelentőségének kifejtése a területrendezési tervet megalapozó munkarészben

A VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Nonprofit Kft. Térségi Tervezési és Területrendezési Iroda 2010 márciusában készítette el Győr-Moson-Sopron megye területrendezési terve módosítása javaslattevői fázisában az "Egyeztetési anyagot". Ennek II/21. fejezete foglalkozik a nagyvízi meder övezetével, azt a 2/15 sz. térkép melléklet mutatja be.

A megyében található nagyvízi területeket a terv az alábbiak szerint jellemzi:

„Győr-Moson-Sopron megye a Duna vízgyűjtő területén, ezen belül a Szigetköz, a Mosoni-Duna jobbpartja, a Rábca-Hanság és a Rába mentén levő vízgyűjtő területen helyezkedik el. Ár- és belvízvédelmi helyzetét alapvetően a Duna és a Rába határozza meg, de nem lehet figyelmen kívül hagyni a Lajta, a Marcal és a Rábca vízfolyásokat sem. A folyók mögötti területek kb. kétharmada mélyfekvésű, síkvidéki terület a megyében, amelynek a fele ártéri öblözet. A területek védelmét a régi Duna-meder jobb partján, a Mosoni-Duna alsó szakaszának bal és jobb partján, a Rába, a Rábca és a Marcal mentén mindkét oldalon elsőrendű árvízvédelmi vonalak szolgálják. A mentett oldali területeken, az ártéri öblözetben a jelentősebb vízfolyások, belvízcsatornák mentén másodrendű töltések épültek.

A Duna vízjárása a februártól júliusig tartó időszakban a legkritikusabb. Ekkor ugyanis éppúgy lehet számítani arra, hogy a vízgyűjtő területen lévő hó egy korai felmelegedés, esetleg felmelegedés és esőzés együttes hatására elolvadva árvizet okoz, mint arra, hogy veszélyes helyzetek állnak elő tavaszi esőzések, magas és tartós zöldár miatt.

A Duna szinte teljes hazai szakaszán tapasztalható a kis- és középvízszintek süllyedése. A süllyedés miatt a korábbi sekélyvizű kavicsátványok növényzettel benőtt szigetté alakulnak, fontos ivó és élőhelyek szűnnek meg. Az alacsony vízszint csökkenti a környező talajvízszintet.

A Dunába torkolló vízfolyások alsó szakaszait is megszívja az alacsony dunai vízszint, ezáltal ez a káros hatás távolabbra is terjed. Számos mellékág sorsa kerül így veszélybe, holott a mellékágak, holtágak szerepe kiemelkedő a folyóvízi életközösségekben. A meder benőttiségének erősödése az árvízlevezető képességre is igen kedvezőtlen hatást gyakorol. A hullámtér és az ágrendszerek vízszállítását igénybevevő árhullámok egyre növekvő szinttel vonulnak le. Ez különösen a Duna szigetközi szakaszára jellemző.

A görgetett hordalék csökkenése miatti medersüllyedési folyamatok a bösi vízerőmű üzembe helyezését követően tovább erősödtek. Ennek következményeként a kisvízszintek a Duna vízmegosztása (a Dunacsúni-duzzasztómű egyoldalú üzembe helyezése, azaz 1992) óta 1,4 m-t, az 1960 - 70-es évekhez viszonyítva 1,8 m-t süllyedtek. A folyamat jelenleg is tart, a különböző módszerekkel készített prognózisok alapján ezek az értékek a 3 - 4 m-t is elérhetik. A helyzet súlyosságát mutatja, hogy ez nagyságrendileg megegyezik a Közép- és Felső-Szigetközben a Duna vízmegosztását követő vízszintsüllyedéssel. Ezért a Szigetközben az árvízi védekezés mellett kiemelt vízgazdálkodási feladat a mellékágrendszerek vízpótlása. A medersüllyedés kedvezőtlenül hat a Mosoni-Duna alsó szakaszára, és különösen Győr várost érinti kedvezőtlenül látékpi, idegenforgalmi, hajózási, vízisport stb. szempontból is.

A hullámterek területhasználatának alakításánál elsőrendű szempont az árvizek akadálymentes levezetése, de ugyanúgy a természet- és tájvédelemnek, valamint a mezőgazdasági termelésnek is jelentős szinterei. Ezért ki kell jelölni azokat a folyószakaszokat, hullámtéri területeket, ahol a vízgazdálkodás, az árvízvédelem biztonsági követelményei megkívánják a hullámtéri területek használatánál a természetvédelmi és gazdálkodási szempontok háttérbe szorítását. Ugyanakkor alapkövetelmény az is, hogy a folyók mentén legalább mozaikszerűen gondoskodás történjen az ökológiai (zöld) folyosókról.

A 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet szerint a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg. A település erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlanokkal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet. Enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren helyezkedik el, és előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.”

1.3.2.2. Hatályos megyei terv főbb elemei a tárgyi nagyvízi meder területén

A nagyvízi meder övezete „a hullámtereket, a folyók partvonala és az árvízvédelmi töltés közötti területeket és a nyílt ártereket, azokat a területeket tartalmazza, amelyeket a folyók medréből kilépő víz szabadon elönthet.”

Győr-Moson-Sopron megyében az övezetbe a Duna nagyvízi mederterülete, valamint a Mosoni-Duna, a Lajta, a Rábca, a Rába és a Marcal árvízvédelmi töltéssel kísért mederterületei tartoznak.

A megyei terv az övezetben beépítési tilalmat ír elő.

Megyei területrendezési terv 28. fejezete rendelkezik a nagyvízi meder övezetéről:

„a) A nagyvízi medrek, parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról szóló 21/2006. (I. 31.) Korm. rendeletnek megfelelően a hullámtéri területeken csak a meder és a hullámtér használatával, a vízfolyás fenntartásával közvetlenül összefüggő építmény helyezhető el.

b) A hullámtéren – amely a folyó nagyvízi medrének része – elsődlegességet biztosítva az árvíz biztonságos levezetésének, minden használatot az árvízvédelmi szempontoknak kell alárendelni.

c) A turizmust és a vízi sportokat kiszolgáló létesítményeket a mentett oldalon javasolt kialakítani.

d) A szeszélyes vízjárású dombvidéki vízfolyások mentén fekvő településeken a hirtelen lezúduló, heves esőzések, rövid idő alatt levonuló árhullámok, helyi vízkárokat okoz(hat)nak. A megyében ezt a térségi szintű jelenséget a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003 (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet szerint kell kezelni.”

1.3.3. Településszerkezeti tervek

A Mosoni-Duna, a Rába és a Marcal nagyvízi medrének vizsgált szakaszai az alábbi települések területét érintik:

Kisbajcs, Győr, Vének, Gönyű

A továbbiakban részletezzük az egyes települések építési szabályzatainak vonatkozó előírásait.

1.3.3.1. Kisbajcs

Kisbajcs Község Önkormányzata képviselő-testületének rendelete a helyi építési szabályzatról az alábbi besorolásba helyezi a vízgazdálkodási területeket:

- egyéb, vízgazdálkodási terület, vízmű terület, csatornák, folyók területei és védéptípusaik (töltés (V)).

A rendelet előírásai az alábbiak:

„Egyéb területek 16.§

(1) Az egyéb területek a vízgazdálkodással kapcsolatos összefüggő területek (V) a vízfolyások, tavak, tározók vízmedre, vízbeszerzési területek és védő területeik, illetve vízmű területek, töltések.

(2) Vízgazdálkodási területen a vízkárelhárítási, vízgazdálkodási létesítmények, továbbá a vízi sport, strandolás, horgászat közösségi építményei alakíthatók ki a vízügyi előírások figyelembevételével. Ezen területeken közösségi építmények csak elvi építési engedéllyel helyezhetők el.

Vízgazdálkodási területen speciális szabályozás alá esik a Vs jelű terület, ahol a Környezetvédelmi, Természetvédelmi — és Vízügyi Felügyelőség és Vízügyi Igazgatóság által meghatározott módon és mértékben, a terület sajátosságaiból adódóan építmények helyezhetők el, a rendeletben meghatározott feltételek szerint.

(3) A VIZIG kezelésű (nagyobb árhullámmal veszélyeztetett) vízfolyások, tó, tározó mellett 10-10 m, a kisebb vízfolyások partéleitől 6-6 m, az önkormányzati kezelésben lévő árkok partéleitől 3-3 m, a már elépített helyeken a nyílt árkok karbantartására az egyik oldalon legalább 3 m, a másik oldalon legalább 1 m, szélességű sáv karbantartás, illetve árvízi védekezés számára szabadon hagyandó.

(4) Vízgazdálkodási területként lejegyzett területet (árkok, vízfolyás, horhos stb.) egyéb célra hasznosítani csak vízjogi létesítési engedély alapján, az érintett egyéb hatóságokkal egyeztetve szabad.”

1.3.3.2. Győr

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 1/2006. (01.25.) Ök. rendelete a Győri Építési Szabályzatról (GYÉSZ-ről) és Győr Szabályozási Tervéről az alábbi előírásokat tartalmazza:

„Vízgazdálkodási övezetek:

80. § (1) A vízgazdálkodási szerepkörű övezetek:

e) a folyó vizek medre és partja (Vf),

f) az állóvizek és holtágak medre és partja (Vá),

g) a hullámtéri erdők (Ve),

h) a hullámtéri mezőgazdasági területek (Vm),

i) a vízbázisok külső és belső védőterülete (Vvb),

j) a töltések területe (Vtö).

(2) A folyóvizek, állóvizek, holtágak medrében és partján, továbbá hullámtereken kizárólag a vonatkozó jogszabálynak megfelelő létesítmények helyezhetők el.

(3) A hullámtereken (az árvízvédelmi gátakon belül) a tájhasználatot (mező- és erdőgazdasági művelés) az árvízvédelem és a vízgazdálkodás, továbbá a környezet és a természetvédelem érdekeinek kell alárendelni, a hullámtéri területek természeti területnek minősülnek.

(4) A hullámtéri erdők területén a védett erdő övezetre vonatkozó előírásokat kell betartani.

(5) A hullámtéri mezőgazdasági területeken a természeti értékek védelme érdekében a korlátozott használatú mezőgazdasági övezetre vonatkozó előírásokat kell betartani.

(6) Az árvízvédelmi töltések mentén, a mindkét oldalon kialakított 10 - 10 méteres töltés menti védősávban épületet és a töltés állagát veszélyeztető, a töltés karbantartását gátló, vagy az árvízi védekezést gátló építményt és növényzetet nem szabad elhelyezni.

(7) A vízbázisok külső és belső védőterületén építményeket, létesítményeket elhelyezni, a területet használni a vonatkozó jogszabályban előírt feltételekkel, korlátozásokkal lehet.

(8) A kijelölt strandok területén, a Holt-Rába, az M1 autópálya melletti kavicstó, és a Dunaág Likócsi szakaszán az SZT-n jelölt területen elhelyezhetők a vízgazdálkodási létesítményeken kívül a vízi sportoláshoz, horgászáshoz, szabadidő eltöltéséhez kapcsolódó közösségi létesítmények is.

(9) A hullámtereken és nyílt ártereken a 46/1999. (III. 18.) Korm. rendelet alapján, 20 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű épületet csak az SZT-n rajzosan is jelölt építési helyen lehet létesíteni.

(10) A (9) bekezdés szerinti területen meglévő létesítmények bővítése, átépítése, használati mód váltása – a 46/1999. (III. 18.) Korm. rendelet szerinti kivételekkel – csak az I. rendű védvonal megfelelő átalakítása után lehetséges.

(11) Vízgazdálkodási területen építmények elhelyezése, használata kizárólag a tulajdonos kockázatára történik.

(12) Vízgazdálkodási célú létesítmény (árkok, vízfolyás, töltés, stb.) területét vagy ekként nyilvántartott területet más célra hasznosítani csak vízjogi engedély alapján lehet.

A táji-, természeti értékek és a tájkép védelme

108. § (5) Győr MJV sajátos karakterét adó, folyóparti, hullámtéri területei jellégének megőrzése, védelme érdekében:

c) A vizes élőhelyeket: a holtágak, patakok, folyók galéria növényzetét, mocsaras rét, legelők, bokrosodó területek növényzetét meg kell őrizni.

d) A vízfolyások, holtágak, csatornák, kavicsstavak karbantartását, a vízpart és a meder rendezését a természeti, táji értékek károsítása nélkül, tájba illő módon kell elvégezni.

e) Az élő- és a holt vízfolyások mentén nem vízgazdálkodási célú új épület csak a rendezési tervben kijelölt építési övezetben helyezhető el. Vízfolyás mentén lévő az az ingatlan, mely a vízfolyás telkével közvetlenül érintkezik. Nem számít a vízfolyás telkének az árvízvédelmi töltés területe.

f) Un. „víziállás” csak meghatározott időre, de legfeljebb 3 évre szóló engedély alapján létesíthető. Az engedély csak abban az esetben hosszabbítható meg, ha az építmény megfelel a létesítés mindenkori feltételeinek.

g) Az eredeti művelési ág nem változtatható meg a vízpartokon – álló- vagy folyóvíz, vízfolyások és a töltés, illetve a magaspárt közötti területen – kivéve, ha gyepek, nádas, vagy egyéb – a győri vízpartokon a korábbiakban is honos – művelési ágra történik a változtatása, és kivéve, ha az SZT ettől eltérő megoldást tartalmaz.

(6) Az 1 hektárnál nagyobb összefüggő vízfelületű felszíni vizek partjának közhasználatát megszüntető telekalakítás vagy építés nem engedélyezhető.

(9) A folyópart és az árvízvédelmi töltés közötti területet (hullámteret), továbbá az árvízvédelmi töltés mentesített oldalán lévő azon területet, melyen fakadó és szivárgó vizek jelentkezhetnek csak az ár- és belvízvédelmi előírásoknak megfelelően szabad hasznosítani.”

1.3.3.3. Vének

Vének Község Önkormányzata képviselő-testületének 3/2006.(III.15.) rendelete a helyi építés szabályairól az alábbiak szerint sorolja be a beépítésre nem szánt területeket:

- közlekedési és közműterület: közút
- zöldterület: közpark, fásított köztér, egyéb
- erdőterület:
 - védelmi erdő
 - gazdasági erdő
- mezőgazdasági terület:
 - általános
 - rét, legelő
 - mezőgazdasági farm
- vízgazdálkodási terület
 - árvízvédelmi töltés
 - folyóvizek, tavak

„(3) A VIZIG kezelésű (nagyobb árhullámmal veszélyeztetett) vízfolyások, tó, tározó mellett 10 - 10 m, a kisebb vízfolyások partéleitől 6 - 6 m, az önkormányzati kezelésben lévő árkok partéleitől 3 - 3 m, a már elépített helyeken a nvílt árkok karbantartására az egyik oldalon legalább 3 m, a másik oldalon legalább 1 m, szélességű sáv karbantartás, illetve árvízi védekezés számára szabadon hagyandó.

(4) Vízgazdálkodási területként lejegyzett területet (árok, vízfolyás, horhos stb.) egyéb célra hasznosítani csak vízjogi létesítési engedély alapján a VIZIG engedélyével szabad.

24. § A vízgazdálkodással kapcsolatos összefüggő területek (V) a vízfolyások, tavak, tározók vízmedre, a hullámtér, a vízbeszerzési területek és védő területeik, illetve a vízmű területek.

(1) Vízgazdálkodási területen (V) a vízkár-elhárítási, vízgazdálkodási létesítmények továbbá a vízi sport, strandolás, horgászat közösségi építményei alakíthatók ki a vízügyi jogszabályok figyelembevételével.

(2) Az ártérben lévő üdülőházakkal beépült területen (Vü) a meglévő üdülőépületek felújíthatók, de tovább nem bővíthetők. Új üdülőépület a meglévő épület bontása után sem helyezhető el. A Vü övezetekben közösségi, vízisport, és sporthorgászati építmények helyezhetők el.

(3) Az ártérben lévő Vü övezetekben az épületek - eseti vízügyi előírások alapján — lábakra állítandók. A „földszinti padlóvonal ennek figyelembevételével a terepszinthez viszonyítva 1,50 - 2,30 m (112,50 - 113,00 m B. f.). A területen a szintenkénti nettó alapterület legfeljebb 80 m² lehet.

(4) Az ártérben lévő Vü övezetekben a telkek közterülettel érintkező telekhatárán építendő kerítés csak építési engedély alapján építhető. A kerítés tömör lábazata maximum 45 cm-rel emelkedhet a terepszint fölé, e fölött csak áttört kialakítású kerítés építhető, melynek magassága maximum 1,5 m lehet.”

1.3.3.4. Gönyű

Gönyű Építési Szabályzata és a Szabályozási Terv jóváhagyásáról a 28/2003. (XII.19.) Önkormányzati rendelet szól.

1.4. Egyéb tervek, előírások

Ebben a fejezetben a nagyvízi mederkezelési terv készítéséhez kapcsolódó területhasználati tervek áttekintése található. Cél a különböző érdekeltségek és hozzájuk kapcsolódó szabályozások feltárása, a közös fejlesztési lehetőségek és az esetleges konfliktus pontok azonosítása a nagyvízi meder által érintett térrészekben.

A növekvő árvízszintek kezelése kézenfekvő lehetőségének tűnik az árvízvédelmi művek magassági kiépítettségének fokozása. A gátak magasságának folyamatos igazítása az emelkedő árvízszintekhez azonban több kérdést is felvet. A mentett oldalon kialakuló vagyoni értékek miatt az árvizekkel párhuzamosan kialakuló belvízszintek korlátlanul nem emelhetők. A térségi altalaj viszonyokból adódóan a gátak alatt átszivárgó vizek is jelentős problémákat okoznak, a terhelés növelésével a töltések állékonysága csökkenhet. Összességében tehát megállapítható, hogy a töltések emelése hosszabb távon nem jelent megnyugtató megoldást, bár egyes szakaszokon nem zárható ki az alkalmazása. Lehetséges árvízi fejlesztési lehetőség a nagyvízi levezető sávok kialakítása a hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltések áthelyezésével. A geológiai felépítés, a topográfiai adottságok és a jelenlegi lakossági területhasználat figyelembe vételével a töltések áthelyezése csak helyenként lehet reális fejlesztési alternatíva.

Az utóbbi időben divatos „teret a folyónak” szlogen értelmezése során nem csupán a töltések áthelyezésével történő térnövelés értendő. A védtöltések közötti árvízi lefolyási „teret” is biztosítani kell, mind magassági-keresztmetszeti, mind pedig kedvező levezetési feltételeket megteremtő érdesség értelmében. A hullámtéri gazdálkodást, így az erdőművelést is a szükséges mértékben alá kell rendelni az árvízi levezető-képesség biztosításának. A hullámtéri erdő ugyanakkor jelentős ökológiai és gazdasági tényező. Hosszú távú megőrzése, fejlesztése a nagyvízi áramlási holtterekben továbbra is fontos feladat.

Sok esetben nem titkolható konfliktust okoz például, hogy a nagyvízi meder, vagyis az árvizek levezetésére szolgáló területsáv, többnyire kiemelt természeti védettséget élvez, és Natura 2000 besorolás alá került. A természetvédelem látszólagos érdekei sok esetben ellentétesek az árvízlevezetés érdekeivel. A természetvédelmi szempontból ideális meder sok esetben akadályt képez az árvizekkel szemben, és árvízszint emelkedéshez vezet. A legtöbb folyószakaszon nem lehet kérdés az árvízi levezető képesség biztosítása és ezzel az emberi élet és anyagi javak védelmének a prioritása. Sok esetben a konfliktus azonban látszólagos, hiszen szövetségesként együtt gondolkodva, közös célokat kitűzve a műszaki elvárások és a természetvédelmi igények egymást erősítve érvényesülhetnek.

Az egyes beavatkozási változatok várható hatásai értékelése során a különböző tervező csapatok (műszaki szakértők, hidrológiai-hidraulikai szakértők, hajózási szakértők, ökológiai szakértők, vízminőségi szakértők, vízbázis védelem szakértői, turisztikai-, mezőgazdasági- erdészeti-, halászati-, idegenforgalmi szakértők stb.) közötti egyeztetés, koordináció elvégzése szükséges, melynek alapfeltétele a kapcsolódási pontok feltárása.

1.4.1. Körzeti erdőtervek, erdőtervek

1.4.1.1. A tervezési egység elhelyezkedése az erdészeti igazgatásban

Hatáskörrel és területi illetékességgel rendelkező erdészeti hatóság főbb tevékenységi köre és tevékenysége az alábbi.

Hatáskör

Az erdészeti hatóság hatásköre a fővárosi és megyei kormányhivatalok mezőgazdasági szakigazgatási szerveinek kijelöléséről szóló 328/2010. (XII. 27.) Korm. rendelet 12. § (1) bekezdésén alapul. Az erdőről,

az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény tekintetében a kormány erdészeti hatóságként a megyei kormányhivatal erdészeti igazgatóságát jelölte ki.

Elsőfokú eljáró hatóságként a Vas Megyei Kormányhivatal mezőgazdasági szakigazgatási szerveként működik az Erdészeti Igazgatóság. Másodfokon a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) jár el.

A 328/2010. (XII. 27.) Korm. rendelet 32. § és 33. § határozza meg az erdészeti hatósági eljárásokban közreműködő szakhatóságok körét. A 32. § (7) bekezdése a) – g) pontjaiban meghatározott ügyekben a kormány partvédelmi és vízvédelmi rendeltetésű erdő esetén első fokú eljárásban területi vízügyi hatóságot szakhatóságként jelölte ki.

Tevékenység

Az erdészeti hatóság tevékenységi körét a 328/2010. (XII. 27.) Korm. rendelet részletezi.

Erdőtervezési körzetek neve

A 328/2010. (XII. 27.) Korm. rendelet 2. melléklete alapján a Vas Megyei Kormányhivatal Erdészeti Igazgatóságának illetékességi területébe tartozó, a 01.NMT.13. tervezési egységet érintő erdőtervezési körzetek:

9. sz. 'Győri' erdőtervezési körzet
(korábbi 312. Győri körzet)

Földrajzi viszonyok bemutatása

A tervezési egység egy erdőtervezési körzetet érint, melyeket a 3. táblázat mutat be. A 9. sz. 'Győri' erdőtervezési körzet korábban a 312. számot viselte. A körzet estében jelentős a nagyvízi meder erdővel való érintettsége.

3. táblázat: Nagyvízi meder területe erdőtervezési körzetek szerint

ILLETÉKES ERDÉSZETI HATÓSÁG	TERÜLET [ha / igazgatóság]	ERDŐTERVEZÉSI KÖRZET	TERÜLET [ha / körzet]
Vas Megyei Kormányhivatal Erdészeti Igazgatósága	1 527,219	Győri	1 527,219
ÖSSZESEN [ha]:			1 527,219

A nagyvízi meder területén található erdőrészek területi kiterjedését településekre vonatkozó lebontásban a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat: Nagyvízi meder területén található erdőrészek területi kiterjedése I.

TELEPÜLÉS	ERDŐRÉSZLET [db]	ERDŐ/TELEPÜLÉS [ha]
Győr	152	446,273
Kisbajcs	5	13,094
Rábapatoná	1	0,001
Vének	4	11,643
ÉRINTETT TELEPÜLÉSEKEN:	162	471,011

A tervezési egységre vonatkozó erdőtervezési szabályok jogi háttere

'Erdőtörvény'

2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról

'Végrehajtási rendelet'

153/2009. (XI. 13.) VFM rendelet az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény végrehajtásáról

'Erdőrendezési Szabályzat'

88/2000. (XI. 10.) FVM rendelet az Erdőrendezési Szabályzatról

'Tervezési rendelet'

11/2010. (II. 4.) FVM rendelet az erdőterv rendelet előkészítésének, és a körzeti erdőterv készítésének szabályairól

A 3/9. sz. 'Győri' erdőtervezési körzet esetében - a meglévő erdőterv lejártáig - a 2016. évi erdőtervezésre vonatkozó tervezési alapelvekről, valamint az érintett körzeti erdőtervek alapján folytatott erdőgazdálkodásról szóló rendelet még nem áll rendelkezésre.

Az erdőtervezési körzetek és a nagyvízi mederkezelési tervezési egységek mozaikos átfedése, valamint a tervek aktualizálásának eltérő ciklusideje és időpontja indokolja e tervek részletes nyomon követését. E tervek aktualizálása és érvényesítése során az árvízvédelmi szempontok prioritásának biztosítása kiemelt feladat.

1.4.1.2. A tervezési egység erdőtervi jellemzése

Jóváhagyott körzeti erdőterv(ek) megnevezése, érvényessége

'Győri' erdőtervezési körzet

- jóváhagyási száma: 63572/46/2007.
- érvényes: 2007.01.01. – 2016.12.31.

Vízügyi kezelő érvényes erdőterve(i)

Az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, mint 3002431. számon nyilvántartott erdőgazdálkodó érvényes erdőtervei a 01.NMT.13. tervezési egységet érintően az alábbiak:

'Győri' erdőtervezési körzet

- törzskönyvi száma: 10/2007/23.
- érvényes: 2007.01.01. – 2016.12.31.
- erdőterv határozat kelte: 2007.12.17.
- erdőterv határozat ügyiratszám: 27.3/6681/2007.

Folyamatban lévő, ill. soron következő tervezések:

A 11/2010. (II.4.) FVM rendelet 2. sz. mellékletében közölt körzeti erdőtervezési ütemterv alapján a 3/9. sz. 'Győri', erdőtervezési körzet esetében 2016., 2020. évben kerül sor az újbóli erdőtervezésre.

Körzeti erdőterv(ek) az alábbiak szerint jellemezhető(k)

A tervezési egységen elsősorban az összetett gazdálkodói szerkezet érdemel figyelmet, továbbá a belterülethez közeli erdőterületek, és a HM által kezelt honvédelmi erdők, melyek a későbbi tervezés és a terv megvalósításával járó engedélyeztetés (hatósági ügymenet, érdekeltek hozzájárulásainak beszerzése) során jelentenek többlet egyeztetési feladatot.

A nagyvízi meder területén található erdőrészek területi kiterjedését kezelőkre vonatkozó lebontásban az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat: Nagyvízi meder területén található erdőrészek területi kiterjedése II.

GAZDÁLKODÓ NEVE	ERDŐRÉSZLET [db]	ERDŐ/GAZDÁLKODÓ [ha]
Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt.Győri Erdészet	67	218,249
HM Alakulati erdők	24	117,894
Magán	31	62,544
Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság	25	43,002
Rendezetlen gazdálkodási viszony	9	11,947
Bácsai Agrár Zrt.	3	10,361
Megalakulás előtt álló	1	5,257
Győri Kommunális Szolgáltató Kft.	2	1,756
MINDÖSSZESEN	162	471,011

Erdőállományok

Győr

Győr-Moson-Sopron megye keleti részén, Győr városának vonzáskörzetében természet-földrajzilag hat különböző tájegység található. A megyeszékhely, Győr városa egymaga négy különböző kistáj területén fekszik. A körzetben található erdők részben a Szigetköz-Rábaköz, a Pápa-Devecseri síkság, a Pannonhalmi –Domság, a Dunai-szigetek, a Győr-Tatai teraszos vidék területéhez tartoznak. Ebből fakadóan az állományok igen változatosak, magas az akác aránya a körzetben, a hullámtéren a lágylombos arány (nemes

nyáras, és fűzes) dominál. Szerényebb térfoglalású a hazai keménylombos és a hazai nyárasok területe. Az ültetvények őshonos fafajú állományokká történő átalakítása figyelhető meg.

Pannonhalmi-Téti

„A terület legfontosabb közösségi jelentőségű élőhelyei a pannon cseres-tölgyesek, a pannon gyertyános-tölgyesek, amelyek kiterjedése a 21. századra csaknem a felére csökkent. Helyüket akác és fenyőültetvények foglalták el.” Győr környezetében tervezési szempontból elsősorban a folyóparti lágylombos állományok a számottevők.

1.4.2. Védett természeti területek természetvédelmi kezelési terve

1.4.2.1. A tervezési egység elhelyezkedése a természetvédelmi igazgatásban

Hatáskör

A környezetvédelmi, természetvédelmi, vízvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 18 - 25. §-ai tartalmazzák a természetvédelmi hatósági jogköröket ellátó szerveket.

A fentiek közül kiemelve a 18. § (1) bekezdés b) és c) pontjaiban foglaltaknak megfelelően a kormány természetvédelmi hatóságként az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőséget (OKTF) és az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőséget jelölte ki. A 18. § (2) bekezdése alapján Természetvédelmi hatóságként – ha kormányrendelet másként nem rendelkezik – az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség jár el.

A 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 1. § és 2. §, valamint a 4/B. § alapján az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség középírányító szerve az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség, mint a környezetvédelemért felelős miniszter irányítása alá tartozó, központi hivatalként működő központi költségvetési szerv. Az OKTF illetékessége az ország egész területére kiterjed.

A természetvédelmi szakhatóságok kijelölését a 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 31 - 32. §-ai határozzák meg. A természetvédelmi hatóság eljárásában közreműködő szakhatóságok kijelölését a 37. § tartalmazza.

Tevékenység

Állami alaptevékenység körében az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség feladatait a 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 38. §-a, az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség feladatait a 39. § határozza meg.

A fentiekben definiált további természetvédelmi hatóságok, valamint igazgatási szervek feladatait a 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 40 - 42. §-ai írják le.

Az 01.NMT.13. tervezési egységen található védett természeti területek a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 28. §-a (1) és (2) bekezdései alapján:

Tájvédelmi Körzet

„Tájvédelmi körzet az ország jellegzetes természeti, tájképi adottságokban gazdag nagyobb, általában összefüggő területe, tájrészlete, ahol az ember és természet kölcsönhatása esztétikai, kulturális és természeti szempontból jól megkülönböztethető jelleget alakított ki, és elsődleges rendeltetése a tájképi és a természeti értékek megőrzése.”

Szigetközi Tájvédelmi Körzet: (törzskönyvi szám: 187/TK/87)

- Védetté nyilvánítás éve: 1987., 1990.
- Védetté nyilvánító jogszabályok:
 - 1/1987. (III.19.) OKTH rendelkezés
 - 3/1990. (VI. 13.) KöM rendelet
 - 143/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet (megerősítés)

A természetvédelemmel, a védett és Natura2000 területekkel, a természetvédelemmel kapcsolatos nemzetközi egyezményekkel, illetve a védett területeken folytatott gazdálkodással kapcsolatos fontosabb jogszabályok

Általános természetvédelmi, illetve természetvédelemhez kapcsolódó szakági jogszabályok:

- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
- 91/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet a természetben okozott károsodás mértékének megállapításáról, valamint a kármentesítés szabályairól
- 276/2004. (X. 8.) Korm. rendelet a természet védelmét szolgáló egyes támogatásokra, valamint kártalanításra vonatkozó részletes szabályokról
- 2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról

Nemzeti Park Igazgatóságok működése:

- 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
- 5/2005. (K.V. Ért. 5.) KvVM utasítás a nemzeti park tanácsok létrehozásáról
- 4/2000 (I.21.) Korm. rendelet a természetvédelmi örökre, illetve őrszolgálatokra vonatkozó részletes szabályokról
- 9/2000 (V.9.) KöM rendelet a természetvédelmi őrszolgálat szolgálati szabályzatáról
- 33/1997 (XI.20.) KTM rendelet a polgári természetőrökről

Védetté nyilvánítás, védett értékek:

- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről
- 3/2008. (II. 5.) KvVM rendelet a természetvédelmi kezelési tervek készítésére, készítőjére és tartalmára vonatkozó szabályokról

- 348/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet a védett állatfajok védelmére, tartására, hasznosítására és bemutatására vonatkozó részletes szabályokról
- 143/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet a Szigetközi Tájvédelmi körzet védettségének fenntartásáról

Nemzetközi egyezmények:

- 1990/7. Nemzetközi Szerződés: Egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről (Berni Egyezmény)
- A Bonnban, az 1979. évi június hó 23. napján kelt, a vándorló vadon élő állatfajok védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről szóló 1986. évi 6. törvényerejű rendelet
- 1993. évi XLII. törvény a nemzetközi jelentőségű vadvizekről, különösen, mint a vízimadarak tartózkodási helyéről szóló, Ramsarban, 1971. február 2-án elfogadott Egyezmény és annak 1982. december 3-án és 1987. május 28.-június 3. között elfogadott módosításai egységes szerkezetben történő kihirdetéséről

NMT készítésével, későbbi végrehajtásával összefüggő természetvédelmi szabályok, előírások

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alábbi előírásai alapján:

„28. § (3) Tájvédelmi körzet az ország jellegzetes természeti, tájképi adottságokban gazdag nagyobb, általában összefüggő területe, tájrészlete, ahol az ember és természet kölcsönhatása esztétikai, kulturális és természeti szempontból jól megkülönböztethető jelleget alakított ki, és elsődleges rendeltetése a tájképi és a természeti értékek megőrzése.”

„31. § Tilos a védett természeti terület állapotát (állagát) és jellegét a természetvédelmi célokkal ellentétesen megváltoztatni.”

„36. § (1) A természetvédelmi kezelési módokat, korlátozásokat és tilalmakat, továbbá az egyéb kötelezettségeket (természetvédelmi kezelési terv) országos jelentőségű védett természeti területre vonatkozóan a miniszter, helyi jelentőségű védett természeti területre vonatkozóan a települési - Budapesten a fővárosi - önkormányzat rendeletben állapítja meg.”

„40. § (2) Fokozottan védett természeti területen csak természetvédelmi kezelés, a 38. § (1) bekezdése alapján engedélyezett tevékenység, továbbá - a lehetőséghez képest - a természetvédelmi hatósággal egyeztetett közvetlen élet- és vagyónvédelmi beavatkozás végezhető.”

A védett természeti területek, valamint a nem védett Natura 2000-es site-ok és a nagyvízi mederkezelési tervezési egységek mozaikos átfedése, valamint a tervek aktualizálásának eltérő ciklusideje és időpontja indokolja e tervek részletes nyomon követését. E tervek aktualizálása és érvényesítése során az árvízvédelmi szempontok prioritásának biztosítása kiemelt feladat.

1.4.2.2. A tervezési egység természetvédelmi jellemzése

Jóváhagyott kezelési tervek megnevezése, érvényessége

A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság 2014.11.07-én kelt, 1707-2/2014. ikt. sz. tájékoztatása alapján a Fertő-Hanság Nemzeti Park területére elfogadott fenntartási terv, természetvédelmi kezelési terv jelenleg nem áll rendelkezésre. A fentiek hiányában a 01.NMT.13. tervezési egység esetében a fenti jogszabályi háttér előírásai tartandók szem előtt.

A fentiekén túl rendelkezésre áll a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság hatéves fejlesztési terve (2009 - 2014), melyben a HUFH20011. sz. 'Rába' és a HUFH30004 sz. 'Szigetköz' Natura 2000-es site is szerepel.

A Nemzeti Park Igazgatóság, mint természetvédelmi kezelő bemutatása

A 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése alapján a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság a miniszter irányítása alá tartozó, központi hivatalként működő központi költségvetési szerv. A Nemzeti Park Igazgatóság, mint területi szerv (a továbbiakban: NPI). A 6. § (2) bekezdése szerinti elnevezését, székhelyét és működési területét a 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet 3. melléklete tartalmazza.

A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság feladatait elsősorban a 347/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet határozza meg, de ezen kívül számos más jogszabály (pl. a természetvédelmi kezelési tervek készítésére, készítőjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 3/2008. (II. 5.) KvVM rendelet is határoz meg további feladatokat.

Az Igazgatóság működési területét a 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet határozza meg, területe: 409 519 ha.

1.4.3. Natura 2000 érintettség, fenntartási tervek

A tervezési egységen található védett természeti területnek nem minősülő Natura 2000-siteok a 6. táblázatban találhatók.

6. táblázat: Nagyvízi meder területe Natura 2000 site-ok szerint

NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG	SITE-KÓD	SITE-NÉV	TERÜLET [ha]
Fertő-Hanság NP Igazgatóság	HUFH20011	Rába	334,789
Fertő-Hanság NP Igazgatóság	HUFH30004	Szigetköz	510,291
ÖSSZESEN:			845,080

A HUFH20011. sz. 'Rába' és a HUFH30004 sz. 'Szigetköz' Natura 2000-es site-ok, a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 5. számú mellékletében rögzített különleges madárvédelmi terület, valamint a rendelet 12. számú mellékletében rögzített jóváhagyott kiemelt jelentőségű természet-megőrzési területek.

HUFH20011 'Rába'

Terület besorolása: kiemelt jelentőségű természet-megőrzési terület

Terület kiterjedése: 4 379,37 ha (FHNPI területére eső rész)

Jelölő fajok:

„Annak ellenére, hogy a part menti élőhelyek jelentős átalakuláson mentek keresztül számos közösségi jelentőségű és hazai védett faj él itt. Vízfolyás lévén közösségi jelentőségű fajainak többsége is a vízhez kötődik. A halfaunájában jellemző a vágócsík (*Cobitis taenia*), a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*), a törpecsík (*Sabanejewia aurata*), a selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetzer*), a magyar bucó (*Zingel zingel*) és a német bucó (*Zingel streber*) előfordulása. A vizekben több helyen gyakori a tompa folyamkagyló

(*Unio crassus*), a bödöncsiga (*Theodoxus transversalis*) és előfordul az erdei szitakötő (*Ophiogomphus cecilia*) is. A Holt-Rába mentett oldali rétejein kisebb állománya él a vérűboglárkának (*Maculinea teleius*) és a zanótboglárkának (*Maculinea nausithous*). A közösségi jelentőségű emlősök a vidra (*Lutra lutra*) és a hód (*Castor fiber*) képviseli a területen. Az ártéri erdők fészkelő madara a barna kánya (*Milvus migrans*) és a fekete gólya (*Ciconia nigra*).”

Jelölő élőhelyek:

„A Rába Győr-Moson-Sopron és Veszprém megyei szakasza erősen szabályozott, ennek ellenére mind az ártéren, mind a mentett oldalon értékes természetes élőhelyek maradtak fenn. Az elmúlt évszázad erdő- és folyógazdálkodása miatt a természetes ligeterdők aránya rendkívül alacsony (20 % körül), de mind a puhafaligeteket, mind a keményfaligeteket megtaláljuk a területen. A természetes erdők helyét zömmel nemes nyaras ültetvények foglalják el, amelyek szinte vonzzák a tájidegen növényfajokat (*Solidago gigantea*, *Echynocystis lobata*, *Rudbeckia laciniata*, *Aster* sp.). Nagyon szép ecsetpázsitos mocsárrétek és franciapertjés kaszálórétek maradtak fenn Győr környékén. A mélyebb fekvésű, csaknem állandóan vízzel borított területeken üde sás- és lápréteket találunk.”

HUFH30004 'Szigetköz'

Terület besorolása: kiemelt jelentőségű természet-megőrzési terület, különleges madárvédelmi terület

Terület kiterjedése: 17 184,85 ha

A Szigetköz a Duna és a Mosoni-Duna közösségi jelentőségű természeti értékeinek megőrzésére kijelölt Natura 2000 terület. A kiemelt jelentőségű természet-megőrzési terület és a különleges madárvédelmi terület határai teljesen megegyeznek.

Jelölő fajok:

„Kiemelten gazdag a szigetközi vízfolyások halfaunája, amelyben számos közösségi jelentőségű faj is előfordul, így jellemző a vágócsík (*Cobitis taenia*), a botos kölönte (*Cottus gobio*), halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*), selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetzer*), a széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*), a dunai galóca (*Hucho hucho*), a szívárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*), a törpecsík (*Sabanejewia aurata*) és a magyar bucó (*Zingel zingel*) előfordulása. Szintén a vizekhez kötődik az erdei szitakötő (*Ophiogomphus cecilia*) és a lápi szitakötő (*Leucorrhinia pectoralis*), az idős vízparti fűzesekben helyenként előfordul a remetebogár (*Osmoderma eremita*). Az állóvizek jellemző faja a vöröshasú unka (*Bombina bombina*) és a dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*). Ritkán, de találkozhatunk mocsári teknőssel (*Emys orbicularis*), hóddal (*Castor fiber*) és vidrával (*Lutra lutra*). A szigetközi mocsárrétek jellemző lepke fajtái a vérűboglárka (*Maculinea teleius*), a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*) és a zanótboglárka (*Maculinea nausithous*). A lipóti Holt-Duna ritka emlős faja az északi pocok (*Microtus oeconomus mehelyi*). A közösségi jelentőségű növényfajok közül jelenlegi ismereteink szerint kizárólag a kúszó zeller (*Apium repens*) fordul elő. A különleges madárvédelmi terület jelölő fajtái közül legnagyobb mennyiségben a récefélék, így a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*), a csörgő réce (*Anas crecca*), a barátréce (*Aythya ferina*), kontyos réce (*Aythya fuligula*) és a kerceréce (*Bucephala clangula*) fordulnak elő. Gyakori faj a szárcsa (*Fulica atra*) is és a Szigetközben él a megye legnagyobb kárókatona (*Phalacrocorax carbo*) állománya. Az említett fajokon kívül jellemző a szürke gém (*Ardea cinerea*), a vörös gém (*Ardea purpurea*), a bölömbika (*Botaurus stellaris*), a fekete gólya (*Ciconia nigra*), a bütykös hattyú (*Cygnus olor*), a fekete harkály (*Dryocopus martius*), a nagy kócsag (*Egretta alba*), a rétisas (*Haliaeetus albicilla*), a törpegém (*Ixobrychus minutus*), a viharsirály (*Larus canus*), a dankasirály (*Larus ridibundus*), a kis bukó (*Mergus*

albellus), a bakcsó (Nycticorax nycticorax), a kis kárókatona (Phalacrocorax pygmeus) és a búbos vöcsök (Podiceps cristatus) előfordulása."

Jelölő élőhelyek:

„A helyenként drasztikus emberi átalakító tevékenység ellenére a folyó mentén nagy kiterjedésben maradtak meg természetes puhafa- és keményfaligetek. Az egykori ligeterdők helyén ma sok helyen nemes nyár ültetvények találhatók. Az ártéren és a mentett oldalon több helyen folyómenti mocsárrétek, illetve síkvidéki kaszálórétek vannak. Ásványráló térségében még maradtak meg kiszáradó kékperjés láprétek és üde sás- és láprétek is.”

A Natura 2000 területekkel kapcsolatos nemzetközi egyezmények illetve fontosabb jogszabályok

Natura 2000 területek és használatuk:

- A Tanács 79/409/EGK (1979. április 2.) sz. irányelve a vadon élő madarak védelméről
- A Tanács 92/43/EK (1992. május 21.) sz. irányelve a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állat- és növényvilág védelméről
- 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészelekről
- 269/2007. (X. 18.) Korm. rendelet a NATURA 2000 gyepterületek fenntartásának földhasználat szabályairól
- 128/2007. (X. 31.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a Natura 2000 gyepterületeken történő gazdálkodáshoz nyújtandó kompenzációs támogatás részletes szabályairól
- 115/2003. (XI. 13.) FVM rendelet a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerről

Natura 2000 területek fenntartási terveinek elkészítése

A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság a 43/2012. (V.3.) VM rendelet alapján megkezdte a HUFH20011. sz. 'Rába' és a HUFH30004 sz. 'Szigetköz' nevű Natura 2000 területek 275/2004 (X.8.) kormányrendelet szerinti fenntartási tervének elkészítését. A Natura 2000 védelem célja a kiemelt jelentőségű fajok és élőhelyeik kedvező természetvédelmi helyzetének megóvása, illetve helyreállítása a helyi adottságokhoz igazodó gazdálkodási módok támogatásával.

1.4.4. Vízyűjtő-gazdálkodási terv

A felszíni és felszín alatti vizek megóvásához és állapotuk javításához szükséges erőfeszítések fontosságának felismerése vezetett az Európai Unió új vízpolitikájának, a „Víz Keretirányelvnek” (2000/60/EK irányelve, továbbiakban VKI) kidolgozásához, mely 2000. december 22-én lépett hatályba az EU tagországaiban. Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk óta Magyarországra nézve is kötelező az ebben előírt feladatok végrehajtása.

A Víz Keretirányelv célja, hogy 2015-re a felszíni és felszín alatti víztestek „jó állapotba” kerüljenek. A keretirányelv szerint a „jó állapot” nemcsak a víz tisztaságát jelenti, hanem a vízhez kötődő élőhelyek minél zavartalanabb állapotát, illetve a megfelelő vízmennyiséget is. Amennyiben a természeti vagy a gazdasági

lehetőségek nem teszik lehetővé a jó állapot megvalósítását 2015-ig, úgy a határidők a VKI által felkínált mentességek megalapozott indoklásával 2021-re, illetve 2027-re kitolhatók. Ezek az időpontok képezik egyben a vízyűjtő-gazdálkodási tervezés második és harmadik ciklusát.

A kitűzött cél, vagyis a vízfolyások, állóvizek, felszín alatti vizek jó ökológiai, vízminőségi és mennyiségi állapotának elérése összetett és hosszú folyamat. E célok eléréséhez szükséges intézkedéseket a 2009-ben elkészült VGT1 foglalja össze, amely egy gondos és kiterjedt tervezési folyamat eredményeként született meg. Ez a vízyűjtő-gazdálkodási terv tartalmazza az összes rendelkezésre álló információt, hogy milyen problémák jelentkeznek és ennek milyen okai azonosíthatók, továbbá, hogy milyen környezeti célokat tűzhetünk ki, és ezek eléréséhez milyen intézkedésekre van szükség.

2014-ben már a második, a VGT2 tervezési ciklus zajlik, ennek keretében már elkészültek alegységenként és részvízyűjtőnként az aktualizált Jelentős Vízgazdálkodási Kérdésekről (JVK) szóló vitaanyagok és zajlik a véleményezésük.

A vízyűjtő-gazdálkodási terv alapját képező valamennyi dokumentum megtalálható a www.vizeink.hu honlapon a Dokumentumtárban és az új JVK vitaanyagok pedig a <http://www.ovf.hu/hu/jelos-vizgazdalkodasi-kerdesek> honlapon.

A Győr területét érintő nagyvízi mederszakaszokra vonatkozó nagyvízi mederkezelési terv főként az 1-1 Szigetköz vízyűjtő-gazdálkodási tervezési alegységet, részben az 1-3 Rába és az 1-4 Marcal alegységeket is érinti.

Az érintett alegységekre az alábbi Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések kerültek megfogalmazásra

Általános fenntartási probléma:

A vízrendezési létesítmények rendszeres műszaki szempontok szerint szükséges karbantartási, fenntartási munkáinak pénzügyi fedezete már hosszú ideje nem áll rendelkezésre. Forráshiány miatt a vízi medrek benőttsege már olyan mértékű, hogy az alacsony vízhozamok is csak magas vízzinttel vezethetők le, mely adott esetben vízkárokat eredményezhetnek.

A görgetett hordalék-mennyiség és a hordalékmozgató erő megváltozott aránya miatt fellépő medersüllyedés hatására csökkenő kis- és középvízszintek, a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák károsodását okozzák.

A Duna németországi, ausztriai és szlovák szakaszainak vízlépcsőzése térségünkben a folyó természetes hordaléktranszportját megakadályozza, a görgetett hordalékszállítás gyakorlatilag megszűnt. A folyó hordalékmozgatásra alkalmas energiapotenciálja medererózióra fordítódik, melynek intenzitásának növekedésével a kisvízi meder folyamatosan rágódik be egyre mélyebbre a Szigetköz alatt található kavicspaplanba. A kisvízszintek csökkenése Gönyű térségében eléri a 2 métert.

A hullámtéri feltöltődés és az árvízi levezető képesség romlása emelkedő árvízszinteket okoz, ami a geológiai felépítés miatt a belvív-veszélyeztetettséget is növeli. Az árvízvédelmi védvonalak jelenlegi kiépítettsége, műszaki állapota, valamint hiánya nem ad elvárható szintű biztonságot.

A 20. század második felében a hajózás érdekében egységes főmedret alakítottak ki a Duna szigetközi szakaszán. Ennek lehatárolás során a mellékágakat lezárták, így azok vízcsereje a középvízes és a fölötti időszakokra korlátozódott. A helyzet a kisvízszintek jelentős csökkenésével még kritikusabbá vált. A főmeder középvízi meder élein megjelenő növényzet a mederbe terjeszkedik, rontva ezzel is az árvízi levonulást.

A jéglevonulás szempontjából indokolt levezető jégsávok is eltűntek, amik jeges árvíz esetében óriási kockázati többletet jelentenek a térség biztonsága szempontjából.

Csapadékvízzel higított szennyvizek, illetve használt- és tisztított szennyvizek bevezetésének hatása a Mosoni-Dunára:

A Mosoni-Duna győri szakaszán rendszeresen visszatérő probléma, hogy a belváros egyesített rendszerű csatornázottsága elavult, esőzések idején túlterhelt. A városi egyesített rendszerű csatornákból esővízzel higított csapadékvíz rendszeresen átemelésre kerül a Mosoni-Dunába és a Rábába. Szennyező hatását a Mosoni-Dunán kialakuló kedvezőtlen hidrológiai helyzet (Duna visszaduzzasztó hatása) tovább fokozhatja.

A befogadó (Duna) árvízszintjének növekedése valamint a hullámtéri feltöltődés és az árvízi levezető képesség romlása emelkedő árvízszinteket okoz, ami a geológiai felépítés miatt a belvív-veszélyeztetettséget is növeli. Az árvízvédelmi védvonalak jelenlegi kiépítettsége, műszaki állapota nem ad elvárható szintű biztonságot.

A térség árvízvédelmét a torkolati szakaszon alapvetően a Duna visszaduzzasztó hatása, felette a Rába árvize határozza meg

A Rába folyón és a befogadó Dunán jelentősen emelkedtek a mértékadó árvízszintek (~1m-es nagyságrend) ezért az árvízi hatások fokozottan jelentkeznek, és ezzel összefüggésben a védművek kiépítettsége, védképessége romlik.

A MÁSZ növekedését többek között a nem megfelelő nagyvízi mederhasználatok is okozzák, pl.: erőteljes benőttség, beépítettség, levonuló sávok hiánya.

A 01.NMT.13 Győr lehatárolása magába foglalja a teljes Mosoni-Duna alsó víztestet, részben a Mosoni-Duna középső, a Rába torkolati szakasz és a Marcal torkolati része víztesteket és mint befogadót, a Duna Szigetköznel víztestet.

A felsorolt víztestek mindegyike „erősen módosított” besorolást kapott a jelentős folyószabályozási és ármentesítési beavatkozások miatt. A 2009-es összesített biológiai minősítés szerint egyik víztest sem érte el a jó ökológiai állapotot, így ezeknél a VGT-ben meghatározott cél a jó ökológiai potenciál elérése 2027-ig.

A fenti célkitűzések érdekében a víztestekre több intézkedés is meghatározásra került, melyek az NMT szempontjából is relevánsak:

A Mosoni-Duna alsó és középső víztestek esetében a legfontosabbak a mellékágak és hullámtéri holtmedrek élőhelyeinek vízpótlása, vízellátása és a vízfolyások medrének fenntartása.

A Rába torkolati szakasz víztestek esetében az elsődleges intézkedés az élőhelyek állapotának felmérése, a károsodás okainak feltárása, jelentősen károsodott víztől függő élőhelyeknél a kezelési, fenntartási terv kiegészítése, készítése, javaslatok további intézkedésekre. Ezek az intézkedések lehetnek az árterek helyreállítása töltések elbontásával, áthelyezésével, illetve mentett oldali vízkivezetéssel, a mellékágak és hullámtéri holtmedrek élőhelyeinek vízpótlása, vízellátása és a folyó szabályozottságának csökkentése.

A Marcal torkolati része víztesten szintén felmerült az árterek helyreállításának a lehetősége a töltések elbontásával, áthelyezésével, illetve mentett oldali vízkivezetéssel.

A Duna Szigetköznel víztesten hangsúlyos intézkedés a mellékágak és hullámtéri holtmedrek élőhelyeinek vízpótlása, vízellátása, meder fenékszintjének emelése és a folyó szabályozottságának csökkentése.

1.4.5. Árvíz kockázat kezelési tervek

Az Európai Parlament és Tanács 2007/60/EK (2007. október 23.) az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről című irányelve minden tagország részére előírja az előzetes árvíz kockázat értékelését, az árvízi

veszély- és kockázati térképek készítését, illetve a kockázatkezelési tervek elkészítését 2011 - 2015 időszakra ütemezetten. Az irányelv hosszútávú célja az EU tagországokon belül az árvíz károk mérséklése, a nemzetközi árvízvédelmi együttműködés erősítése, valamint a 2000/60 EU Víz Keretirányelv kiegészítése az árvízi vonatkozásokkal. A direktíva kifejezetten előírja a határt metsző vagy határmenti vízfolyásoknál a tagországok együttműködési kötelezettségét és megerősíti a szubsidiaritás elvét.

A magyar jogrendben az 1995. évi LVII. Törvény a vízgazdálkodásról VI. fejezete 16.§ (2) a kormány által kijelölt vízügyi igazgatási szerv (VIZIG) feladatkörébe sorolja a fentiekben leírt feladatrészek elkészítését a 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról című joganyagban részletezett módon. A kockázatkezelési terveket a különböző szintű területfejlesztési tanácsokkal szükséges egyeztetni. A nemzeti kockázatkezelési célkitűzéseket a kormány terjeszti fel az országgyűlés elé, mely határozattal fogadja el és annak előírásai a területfejlesztési tervekbe beépítésre kerülnek.

Hazánkban egy vízügyi ágazati "nagyprojekt", az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázati terv készítése” (KEOP-2.5.0.B – ÁKK projekt) indult 2008. évben az Irányelvben foglaltak végrehajtására. Az árvízi veszélytérképek alapvetően töltésszakadásból eredő, terepi előntések kiterjedései. A hullámtérrel, azaz a nagyvízi mederrel a kapcsolat több ponton is fennáll.

Az árvízi veszély- és kockázati térképeket az irányelv szerint kis, közepes és nagy valószínűségű árvízi eseményekre kell elkészíteni. A közepes valószínűségű esemény visszatérési ideje 100 év hazánkban és a terhelő árhullámkép/csúcshozam értékei a 2014 évi MÁSZ vizsgálatok peremfeltételeivel egyeznek meg minden esetben.

Az ÁKK projektben alkalmazott - a MÁSZ vizsgálatokhoz használttal megegyező - 1D numerikus modellel végzett árhullámkép-transzformáció alapján kerül meghatározásra a töltésre ható terhelés és az abból eredő védmű tönkremenetel valószínűsége. A kialakuló vízszint terhelés intenzitása és időbelisége alapvető kapcsolatban áll a hullámtér használatával, az ott meglévő geometriai és érdességi (benőttségi) értékekkel.

Az Árvízi Irányelv célja lényegében a kockázatok, a kitétség csökkentése. A nagyvízi mederkezelési terv készítése és végrehajtása alapvetően kockázatsökkentő intézkedés. Az NMT eredményeit az ÁKK vizsgálatokba mint bemeneti peremfeltétel változásokat be kell építeni, mivel módosítják a terhelő árhullámképet és növelik a védmű ellenállást a vízszintek és hatásidő csökkentése miatt.

Az ÁKK projekt vizsgálatai mentesített árvízi öblözeti egységekre tagolódnak. Ennek megfelelően a terv közvetlenül az 1.01. Szigetközi, 1.04. Mosoni-Duna-Rábca közti, az 1.05. Rábaközi, az 1.11. Marcalközi és az 1.12. Holt-Marcál-Győri öblözeteket érinti. A módszertan szerint le kell határolni a védvonal azonos viselkedésű szakaszait, és azon belül feltételezett szakadási szelvényeket kell kijelölni, mely pontokból indítva történik a terepi előntés számítása. A legnagyobb vizsgált védvonal egység a gátörjárás. További szakaszra bontás hiányában minden gátörjárásban legalább egy szakadási szelvényt kell feltételezni. A tervet érintő védelmi szakaszokon kijelölt szakadási szelvényeket a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat: A tervet érintő védelmi szakaszokon kijelölt szakadási szelvények

VÉDELMI SZAKASZ	FOLYÓ	GÁTÖRJÁRÁS	SZAKADÁSI SZELVÉNY [tkm]
01.05.	Mosoni-Duna bal part	Bácsai	6+880
		Győr-révfallui	10+700
			15+225
01.07.	Mosoni-Duna jobb part	Abdai	9+050
01.08.	Rába bal part	Ikrényi	4+600

			9+370
01.11.	Mosoni-Duna jobb part	Győri	6+665
	Rába jobb part		2+975
	Rába jobb part	Gyirmót	7+325
	Marcál jobb part		0+275

Amennyiben a megjelölt szelvényeknél elvégzett beavatkozásokkal sikerül vízszintesökkenést elérni, a fentiek alapján az az árvízi kockázatokban is számszerű csökkenést eredményez.

A terv által érintett nagyvízi mederszakaszon található elsőrendű védvonalról függetleníthető nyílt árterek, melyekre a vizsgálati módszertan kidolgozás alatt áll.

A terv által érintett mederterületen létrejövő folyamatok mértékadó esetben közvetlen kapcsolatban állnak a 01.NMT.01-02-03. Duna tervek által érintett szakasz körülményeivel, és nem függetleníthetők a 01.NMT.06. Mosoni-Duna, 01.NMT.09. Rába és 01.NMT.12. Marcál tervekben tárgyalt szakaszok hatásaitól.

1.4.6. Határvízi, illetve államhatárral kapcsolatos előírások

A tervezési területen a mértékadó árvízszinteket a Duna visszaduzzasztó hatása is alakítja. A folyami levezető-képesség a szlovák-magyar közös kezelésű szakaszon befolyásolható érdemben a 01.NMT.02-03-04. nagyvízi mederkezelési tervek tervezési területein. Ezekben a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság (HVB) előírásai és közös megállapodásai alapján végrehajtott tevékenységek gyakorolnak hatást az árvízi elöntési kiterjedésekre. A tervezési területen megjelenő Marcál árhullámok magyar területen alakulnak ki és hatásai szintén hazai régiót érintenek. A torkolati szakaszon a Rába folyó felső vízgyűjtőjének „külföldi” hatásai érdemben megszűnnek.

Összességében elmondható, hogy a tervezési területen végrehajtott esetleges beavatkozások nemzetközi egyeztetési kötelezettséget nem vonnak maguk után és azokat határvízi szervezetek döntései nem befolyásolják, továbbá érdemi hatást nem gyakorolnak olyan víztetekre, melyek a nemzetközi szervezetek kompetenciájába tartoznak.

1.4.7. Létesítmények üzemeltetési utasításai

A 01.NMT.13. Győr tervezési területen, a Rába és a Mosoni-Duna folyó mentén a nagyvízi meder vízszállítását befolyásoló vízgazdálkodási létesítmények, duzzasztók, árapasztók nincsenek. A nagyvízi meder határát képező árvízvédelmi töltésekben számos műtárgy található, ezek azonban az áramlási viszonyokra nincsenek jelentős hatással.

A hidak és egyéb keresztező létesítmények, haszonvezetékek (1.5.9. fejezet szerint) árvíz alatt történő üzemeltetését és a hozzájuk kapcsolódó intézkedéseket az ÉDUVIZIG által kezelt árvízvédelmi szakaszok nyilvántartási és operatív tervei tartalmazzák. A hidakkal kapcsolatos árvízi feladat a hídpilléreken fennakadt uszadék eltávolítása. Ezt a munkát a hid üzemeltetőjének kötelezettsége elvégezni. Erre az Igazgatóság felszólítását követően kerül sor a gyakorlatban, amennyiben az árhullámokat követően szükséges elvégezni.

A Marcál érintett szakasza mentén az ÉDUVIZIG vagyonkezelésében négy olyan műtárgy van, ami rendelkezik üzemeltetési utasítással. Ezek a műtárgyak nem a Marcál üzemeltetéséhez kötődnek közvetlenül, hanem a folyó melletti rendszerekhez, öblözetekhez. Ezek az alábbiak:

- Marcál duzzasztó (Holt-Marcál rendszer műtárgya),

- Holt – Marcál tápláló zsilip (Holt-Marcál rendszer műtárgya),
- Gyirmóti szivattyútelep (Marcál-zug belvízöblözet műtárgya),
- Marcál belvízcsatorna gravitációs zsilip (Marcál-zug belvízöblözet műtárgya).

Az üzemelési utasításokon túl a Holt-Marcál és műtárgyai, és a Marcál belvízcsatorna és műtárgyai rendelkeznek érvényes vízjogi üzemeltetési engedéllyel.

A műtárgyak közül csak a Marcál duzzasztó az, ami lefolyási akadályt képez a nagyvízi mederben. A másik három műtárgy a Marcál árvízvédelmi töltéseiben található, ilyen formában akadályt nem képeznek.

A vizsgált nagyvízi meder kapcsán meg kell említenünk még a Mosoni-Dunához köthető Iparcsatorna árvízkaput, mely az említett műtárgyakhoz hasonlóan az árvízvédelmi töltés részét képezi.

1.4.7.1. Marcál-zug belvízöblözet

A Marcál-zug belvízi öblözet 36 km² –es területének vizeinek elvezetését, a rendszer fő csatornája, a Kisbabet belterületéről induló Marcál belvízcsatorna látja el. A csatorna hossza 12 930 fm. Torkolata a Marcál bal parti, elsőrendű töltésének 1+050 szelvényében található. A vizek befogadóba vezetését a torkolatnál található gravitációs zsilip látja el kisvízes időszakban. Nagyvízes időszakban a szivattyútelep segítségével emelik át az érkező vizeket.

1.4.7.2. Gyirmóti zsilip

A gravitációs műtárgy a Marcál bal parti töltésének 1+050 tkm szelvényében található. A 40 méter hosszú zsilip eredetileg két darab 2x1 méteres nyílással rendelkezik, melyből egy nyílás eltömedékelésre került 2014-ben. Küszöbszintje 108,82 m B.f.. Az elzárást kézi mozgatású, acél síktáblákkal lehet elvégezni, kétoldali elzárással.

1.4.7.3. Gyirmóti szivattyútelep

Ez a műtárgy végzi a belvízmentesítést magas befogadó vízállás esetén (amikor a gravitációs kivezetés megszűnik). A gyirmóti zsilip mellett, a Marcál bal parti töltésének 1+033 tkm szelvényében található. Maximális vízszállítása 2,6 m³/s. két Agroflux 500 E (1,0 m³/s) és három Flygt CP 3201 (0,2 m³/s) elektromos meghajtású szivattyú végzi a vizek befogadóba való átmenését. A műtárgyon mozgógereb létesült a csatornán leúszó uszadékok eltávolítására.

Az árvízvédelmi töltést két acél nyomócső keresztezi, melyek követik a töltésprofil, szivornyás kialakításúak, a töltéskoronát az 1 %-os árvízszint felett 10 cm-rel magasabb csőfenék vonallal keresztezik. A nyomócsővekre a nagy szivattyúk dolgoznak, a kis szivattyúk közös nyomócsővel csatlakoznak az egyik nagy nyomócsőhöz. A nyomócsővek elzárását a töltéskoronán levő aknában elhelyezett csapózár, illetve a szivattyútelep építményénél elhelyezett tolózár biztosítja.

A szivattyútelep korábban egy mélyvezetésű nyomócsővel üzemelt. Ez a szivattyútelep korszerűsítésével funkcióját veszítette, elbontására a javaslat megszületett. A tényleges elbontás pénzügyi fedezet hiányában még nem történt meg.

A műtárgy jellemző adatai:

- Vízmérce „0” pontja: 109,07 m B.f.

- Szivattyúzási határ vegetációs időszakban: 165 cm
- Szivattyúzási határ vegetációs időszakon kívül: 175 cm
- Leszívás alsó határa: 75 cm
- Megengedett vízszint különbség: 340 cm

A torkolati zsilip és szivattyútelep üzemelési utasítása

A műtárgyak a Marcal belvízcsatornával együtt érvényes vízjogi üzemelési engedéllyel rendelkeznek 10055-16/2011. számon (érvényességi ideje: 2016. december 15.).

Belvízvédelmi készülségen kívüli időszakban a Gyirmóti zsilip nyitott állapotban van. Lezárni és zárva tartani az érkező vizek visszatartása miatt lehet, melynek célja a mezőgazdasági művelés érdekében történő talajvízszint emelés. Ebben az esetben a megengedett maximális belvízszint 120 cm.

Az öblözet szivattyús víztelenítését tenyészidőszakban 165 cm, tenyészidőszakon kívül 175 cm belvízszint elérésekor kell megkezdeni. A szivattyútelep védelmi célú üzemeltetése csak belvízvédelmi készülség alatt történhet, melyet a Központi Védelemvezető rendel el és szüntet meg.

A Gyirmóti zsilipet le kell zárni, ha a belvízszint eléri vagy meghaladja a tenyészidőszakban előírt belvízszintet, ekkor üzembe kell helyezni a Gyirmóti szivattyútelepet. A Gyirmóti szivattyútelepnél a leszívás alsó határa 75 cm, a kül - és belvízszintek között tartható legnagyobb vízszintkülönbség 340 cm.

Az érkező vízhozamtól függően a három CP szivattyút kell folyamatosan üzembe helyezni. Ha a három szivattyú együttes üzembe helyezése sem elegendő, és a belvízszint emelkedése indokoltá teszi, üzembe kell helyezni az első AGROFLUX szivattyút, majd szükség esetén a másodikat is.

A szívóaknák előtt beépített ÖGN típusú mozgó gerebek kézi üzemmódban működtethetők.

A szivattyúzást mindaddig folytatni kell, míg a külvízszint meghaladja a szivattyúzási határt, és az érkező belvíz átemelés hiányában előntést okoz.

Amennyiben a külvízszint a szivattyúzási határ alá csökken, a belvíz átemelését be kell fejezni, és a zsilip nyitásával gondoskodni kell az érkező víz gravitációs kivezetéséről.

1.4.7.4. Holt - Marcal

A Marcal szabályozása során többször áthelyezték a folyó torkolatát. A többszöri áthelyezések eredményeként alakult ki a Holt-Marcal az 1930-as években.

A Holt-Marcal rendszernek érvényes vízjogi üzemeltetési engedélye van. Engedély száma: H-12.653/2006. Ezt módosítja: H-13.341-2/2008. (érvényességi ideje: 2018. november 26.).

1.4.7.5. Marcal duzzasztó

1986-ban épült a műtárgy. Létesítésére azért volt szükség, mert a Holt-Marcal vízpótlását gravitációsan csak a Marcalból lehetett megoldani, de a folyó vízszintje alacsonyabb volt, mint a Holt-Marcal kívánt vízszintje.

Feladata a Marcal folyó visszaduzzasztása, a Holt-Marcal vízszinttől független vízpótlása érdekében (a Holt-Marcal tápláló zsilipen keresztül).

A műtárgy a folyó 0+612 fkm szelvényében található. Jellemző adatai a következők:

- Merőleges nyílásmérete: 6,0 m x 2,5 m

- Műtárgy hossza: 16,0 m
- Küszöbszintje: 108,00 m B.f.

Függőleges vasbeton falak magassága 110,50 m B.f. szinten van. A billenőtáblás elzáró szerkezet hidraulikus berendezés mozgatja. A tábla felső élének maximális magassága 110,00 m B.f. Közbenső duzzasztási szint tartására nincs lehetőség.

A műtárgyat a bal parton megkerülő árapasztó csatorna egészíti ki, amivel a műtárgy melletti vízátervezést oldották meg. Rézsűburkolatát 30 cm vastagságú betonba rakott terméskő borítja, és lábazati kőszórásra támaszkodik.

A műtárgy átépítése jelenleg folyamatban van. A felújítást követően hallépcsőt is kialakítanak, így a korábbi állapottal ellentétben, a halak vándorlása is biztosítottá válik.

Az árapasztó felvízi bukója 4 méter széles, 15 méter hosszú, és 110,00 m B.f. szintre van kiépítve.

Az alvízi bukó 2 méter széles, 6 méter hosszú, és 109,45 m B.f. szintre van kiépítve.

1.4.7.6. Holt-Marcal tápláló zsilip

Ezen a műtárgyon keresztül történik a Holt-Marcal vízpótlása. A műtárgy külön projekt keretein belül elbontásra és új helyen (jobb parti töltés 0+455 tkm szelvényében) átépítésre kerül. Jellemző adatai az alábbiak lesznek:

- Zsilipcső keresztmetszete: 2 x 1,2 m x 1,7 m
- Folyási fenékszint: 104,70 - 108,40 m B.f.
- Zsilipakna mérete: 2,20 x 1,20 m
- Zsilipakna felső szintje: 116,24 m B.f.
- Zsilip hossza: 45,35 m

Üzemelési esetek

Normál üzemi helyzet

A műtárgy üzemi duzzasztási szintje 110,00 m B.f. (250 cm-es vízszint). Ekkor a duzzasztó teljesen fel van állítva, a vízbetáplálást pedig a tápláló zsilipen keresztül lehet elvégezni a Holt-Marcalba. A vízbetáplálást úgy kell végezni, hogy a bevezetett víz mennyisége az 500 l/s-t ne haladja meg.

A halak vándorlásának biztosítása érdekében a duzzasztót március, április, május hónapokban 10 – 10 napra le kell fektetni. Ekkor a vízbetáplálás szünetel.

A vízbetáplálás télen mindaddig folyamatos, míg a vízhőmérséklet azt lehetővé teszi. A Marcal folyón jégképződéskor a betáplálást meg kell szüntetni, és a jég elolvadásiáig szüneteltetni kell.

Üzemelés árvíz alatt

Az üzemelési utasítás nem tér ki az árvíz alatti üzemelésre. A kialakult gyakorlat szerint. védekezési esetben a normál üzemszerű működést fel kell függeszteni, a duzzasztó tábláját el kell fektetni, illetve a tápláló zsilipet zárni kell. Az árhullám levonulása után folytatható a Holt-Marcal üzemszerű működtetése.

1.4.7.7. Iparcsatorna árvízkapu

Az Iparcsatorna torkolati árvízkapu a Mosoni-Duna jobb parti töltésének 2+830 tkm szelvényében került kialakításra. A vízdoldali főelzárást 10x5 m-es acél szegmenstábla, 2 db AUMA elektromos meghajtással és kétoldali gall láncos mozgatással, a mentett oldali főelzárást 8 db ideiglenes elzáró betéttábla biztosítja. A műtárgy közötti híd is egyben. 2 db mobil szivattyú elhelyezésére alkalmas szivattyúállás is épült, a közútba pedig beépítésre került 2 db NA 500-as nyomócső.

Főbb adatai:

- Kapu keresztmetszete: 10,0 x 5,0 m
- Műtárgy fenékszint: 106,00 m B.f.
- Kapu magassága: 116,00 m B.f.
- Közút pályaszintje: 119,00 m B.f.
- Műtárgy hossza: 34,50 m
- Iparcsatorna max. üzemvízszint: 112,00 m B.f.

1.4.8. Ivóvízbázis-védőterülettel való érintettség

A szakaszon három távlati és két üzemelő vízbázis van sérülékeny földtani környezetben, további egy üzemelő (Győri Termál) pedig nem sérülékeny környezetű.

Távlati vízbázisnak nevezünk azokat a VIZIG-ek által kijelölt és víztermelés szempontjából perspektívikusnak ítélt/vizsgált térrészeket, ahol a későbbiekben - szükség esetén - megindítható a jó minőségű és mennyiségű víztermelés.

Üzemelő vízbázisok azok a jelenleg is működő víztermelő művek által igénybevett térrészek, melyekből legalább 10 m³/nap ivóvizet termelnek, vagy több mint 50 személy ellátását fedezik.

1.4.8.1. Rábapatona távlati vízbázis

Az ÉDUVIZIG kezelésében lévő parti szűrésű és rétegvíz típusú távlati vízbázis.

A VIZITERV Consult Kft. (Budapest) által 2005-ben elvégzett diagnosztikai vizsgálatok, ill. az azt lezáró biztonságba helyezési tervdokumentáció alapján 2009-ben megtörtént a vízbázis védőidomának hatósági (ÉDU-KTF) kijelölése, a 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet szerint.

A H-6587-6/2009 sz. kijelölő határozat értelmében a modellezéssel meghatározott hidrogeológiai védőidom

- Horizontális határai:
 - Hidrogeológiai „A” védőterület: közvetlenül a Rába folyó partjára korlátozódik, de annak minkét partjára kiterjed,
 - Hidrogeológiai „B” védőterület: kiterjed Rábapatona község bel- és külterületének jelentős részére, kisebb mértékben Győr külterületére és néhány ingatlan vonatkozásában Koroncó község külterületére.
 - A védőterületek a Rába jobb part 10+900 - 13+900 fkm szelvények között találhatók, pontos helyzetüket a térképmelléklet mutatja.
- Vertikális kiterjedése: a védőidom a terepfelszíntől számított 30 m-es mélységig tartó térrészt érinti.

Fentiekben lehatárolt „A” védőterületet mintegy 40 %-ban, „B” védőterületet pedig mintegy 30 %-ban érinti 01.NMT.13. szakasz.

1.4.8.2. Gyirmót távlati vízbázis

Az ÉDUVIZIG kezelésében lévő parti szűrésű és rétegvíz típusú távlati vízbázis.

Az AQUARIUS Kft. 1996-ban elkészítette a távlati vízbázisok biztonságba helyezésének összefoglaló dokumentációját. Ennek egyik eleme volt a Gyirmóti Távlati vízbázis is. Azóta folyamatosan történtek biztonságba-helyezési munkálatok a vízbázison, de a végső záródokumentáció még nem készült el.

A modellezéssel meghatározott 50 éves hidrogeológiai „B” védőidom

- Horizontális határai:
 - Hidrogeológiai „B” védőterület: A védőterület a Rába jobbpart 7+000 - 10+000 fkm szelvények között található, pontos helyzetüket a térképmelléklet mutatja.
- Vertikális kiterjedése:
 - parti szűrésnél: +110,0 m B.f. és a +100,0 m B.f. közti térrész,
 - rétegvíznél: +65,0 m B.f. és a +50,0 m B.f. közti térrész.

Fentiekben lehatárolt „B” védőterületet pedig mintegy 15 % érinti 01.NMT.13. szakasz.

1.4.8.3. Győr-Termál fürdő üzemelő vízbázis

A RÁBA QUELLE Kft. (Győr) üzemeltetésében működő rétegvíz-bázis.

A VÍZIMOLNÁR Kft. által 2003-ban elvégzett biztonságba-helyezési vizsgálatok, ill. az azt lezáró tervdokumentáció alapján 2005-ben megtörtént a vízbázis védőidomának hatósági (ÉDU-KTF) kijelölése, a 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet szerint.

A H-13948-5/2005. sz. kijelölő határozat értelmében a modellezéssel meghatározott védőidom lehatárolások:

- Horizontálisan:
 - Belső védőövezet
 - Külső védőövezet
 - Hidrogeológiai „A”
 - Hidrogeológiai „B”

Egyik védőterület sem kell kijelölni, mert az áramvonalak sehol sem érik el a felszínt. A védőidomok felszíni vetületei Győr nyugat-délnyugati belterületén húzódnak, melyek elhelyezkedését a térképmelléklet mutatja.
- Vertikálisan: A védőidom a -1 180,00 m B.f. - -1 960,00 m B.f. közötti térrészt érinti, tehát a nagyvízi mederkezelés szempontjából irreleváns.

A lehatárolt belső védőterületet sem érinti a 01.NMT.13. szakasz.

1.4.8.4. Győr-Révfa üzemelő vízbázis

A PANNONVÍZ Zrt. (Győr) üzemeltetésében működő parti szűrésű ivóvíz bázis.

Először 1997-ben került kijelölésre a vízbázis védőidoma 25338-3/1997. számon, közvetlenül a ma érvényes 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet hatályba lépése előtt. Jelenleg is ez a határozat van érvényben, de elavult és ma már nem használható.

Ezt követően a VÍZIMOLNÁR Kft. által elvégzett diagnosztikai vizsgálatok, ill. az azt lezáró biztonságba helyezési tervdokumentáció 2003-ban készült el, amely megfelel a 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet előírásainak, gyakorlatban ezeket a lehatárolásokat használjuk.

A modellezéssel meghatározott védőidom lehatárolások

- Horizontálisan:
 - Belső védőövezet: A vízkivételi helyektől számított 10 m sugarú kör.
 - Külső védőövezet: A 180 napos elérési időhöz tartozó áramvonalak elérik a felszín, ezért a védőövezetet ki kell kijelölni.
 - Hidrogeológiai „A” védőterület: Az 5 éves elérési időhöz tartozó áramvonalak szintén elérik a felszín, ezért a védőterületet ki kell kijelölni.
 - Hidrogeológiai „B” védőterület: Az 50 éves elérési időhöz tartozó áramvonalak is elérik a felszín, ezért a védőterületet ki kell kijelölni.

A kijelölt védőterületek Győr ÉNy-i előterében Győrzámoly-Vámoszabadi településekig húzódnak, pontos helyzetüket a melléklet térkép ábrázolja

- Vertikálisan: A pleisztocén korú homokos kavics Duna hordalékkal feltöltött süllyedékében, a 115,0 m B.f. és 10,00 m B.f. szintek között helyezkedik el a védőidom.

A lehatárolt belső védőterületet 5 %-ban, míg a külső védőterületet 40 %-ban, az „A” védőterületet 30 %-ban, „B” védőterületet 15 %-ban érinti 01.NMT.13. szakasz.

1.4.8.5. Győr-Szögye üzemelő vízbázis

A PANNONVÍZ Zrt. (Győr) üzemeltetésében működő parti szűrésű ivóvíz bázis.

A VÍZIMOLNÁR Kft. által 2002-ben elvégzett diagnosztikai vizsgálatok, ill. az azt lezáró biztonságba helyezési tervdokumentáció alapján 2009-ben megtörtént a vízbázis védőidomának hatósági (ÉDU-KTF) kijelölése, a 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet szerint.

A H-6584-5/2009. kijelölő határozat értelmében a modellezéssel meghatározott védőidom lehatárolások

- Horizontálisan:
 - Belső védőövezet: A vízkivételi helytől számított 10 m sugarú kör.
 - Külső védőövezet: A 180 napos elérési időhöz tartozó áramvonalak elérik a felszín, ezért a védőövezetet ki kell kijelölni.
 - Hidrogeológiai „A” védőterület: Az 5 éves elérési időhöz tartozó áramvonalak szintén elérik a felszín, ezért a védőterületet ki kell kijelölni.
 - Hidrogeológiai „B” védőterület: Az 50 éves elérési időhöz tartozó áramvonalak is elérik a felszín, ezért a védőterületet ki kell kijelölni.

A kijelölt védőterületek Szögye térségében a Duna jobb parton Nagybjacs és Vének települések között húzódnak, pontos helyzetüket a térképmelléklet ábrázolja

- Vertikálisan: A pleisztocén korú homokos kavics Duna hordalékkal feltöltött süllyedékében, a 113,00 m B.f. és 50,00 m B.f. szintek között helyezkedik el a védőidom.

A lehatárolt belső, külső és „A” védőterületet nem, míg a „B” védőterületet 5 %-ban érinti 01.NMT.13. szakasz.

1.4.8.6. Vének távlati vízbázis

Az ÉDUVIZIG kezelésében lévő parti szűrésű, távlati vízbázis.

Az OVIBER Kft. (Budapest) által 2011-ben elvégzett diagnosztikai vizsgálatok, ill. az azt lezáró biztonságba helyezési tervdokumentáció alapján 2012-ben megtörtént a vízbázis védőidomának hatósági (ÉDU-KTF) kijelölése, a 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet szerint.

A 6318-20/2011 sz. kijelölő határozat értelmében a modellezéssel meghatározott hidrogeológiai védőidom

- Horizontális határai:
 - Hidrogeológiai „A” védőterület: 84 sarokpont EOV koordinátaival adott.
 - Hidrogeológiai „B” védőterület: 92 sarokpont EOV koordinátaival adott.

A védőterületek a Duna jobb part 1 796+000 – 1 798+500 fkm szelvények között található, pontos helyzetüket a térképmelléklet mutatja.

- Vertikális kiterjedése: A vízbázis a 112,0 m B.f. és az 51 m B.f. közötti térrészt érinti.

Fentiekben lehatárolt „A” védőterületet nem, míg a „B” védőterületet mintegy 20 %-ban érinti 01.NMT.06. szakasz.

A sérülékeny vízbázisok biztonságban tartására vonatkoznak az alábbi megállapítások:

- A különböző védőterületre vonatkozó tiltások, ill. korlátozások a hatályos 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet szerint kerültek megállapításra. Ezekből a nagyvízi mederkezelés szempontjából kiemelő „A fedő- vagy vízvezető réteget érintő egyéb beavatkozás” megnevezésű tevékenység, amely a Hidrogeológiai „A” vagy „B” védőterületen, jogszabály szerint:

„Új tevékenységnél környezeti hatásvizsgálat, meglévő tevékenységnél környezetvédelmi felülvizsgálat, vagy ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető.”

- Minden esetben a vízbázis engedélyese köteles gondoskodni a vízbázis biztonságban tartásáról, amely alapvetően a monitoring rendszert képező kutak vízszint figyeléséből és vízminőség vizsgálatából áll a rögzített metodika szerint. Ezen túl a védelem hatékonyságát és a szennyező forrásokat is ellenőrizni kell az előírt módon és időszakonként.

A vízbázisok főbb alapadatait a 8. táblázatban foglaltuk össze.

8. táblázat: A vízbázisok főbb alapadatainak összefoglaló táblázata

SSZ.	NEVE	STÁTUSZA	SÚLYPONTI KOORDINÁTÁI		VÉDENDŐ TERMELEÉS [m ³ /nap]	SÉRÜ-LÉKENY [igen/nem]	ÉRVÉ-NYES VÉDŐI-DOM HAT. SZÁMA	MONITO-RING RENDSZER ELEMEI [db]
			EOV X	EOV Y				
1	Rábapatoná	távlati	254 650	533 800	7 000 psz. 7 000 réteg	igen	6587-6/2009	20 figyelő
2	Gyirmót	távlati	256 230	538 340	9 000	igen	-	19 figyelő
3	Győr-Révfalu	üzemelő	264 300	543 400	35 000	igen	25338-3/1997	15 termelő 19 figyelő
4	Győr termál	üzemelő	261 013	542 250	1 693	nem	H-13948-5/2005	3 termelő
5	Győr-Szőgye	üzemelő	268 375	550 481	35 000	igen	6584-05/09	19 termelő 15 figyelő
6	Vének	távlati	267 760	553 050	30 000	igen	6318-20/2011	8 figyelő

1.4.9. Korábbi tervek, tanulmányok, megvalósult szabályozások és egyéb beavatkozások

Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna, a Duna egyik fattyúága, nyomvonala szinte az eredeti medrében halad, rendkívül kanyargós. Vízbetáplálása teljes mértékben szabályozott módon történik. Korábban a Duna egyik mellékágából a régi rajkai zsilipen keresztül, napjainkban a Dunacsúni tározóból, a Szivárgó csatornán keresztül a VI.-os (Vígh) zsilippel történő szabályozással. A Mosoni-Duna vízellátása 1995-ben a fenékküszöb üzembe helyezése után stabilizálódott. Vízbetáplálása üzemrendben szabályozott, évszaktól, és a Duna dévényi vízjárásától függően 8 - 40 m³/s között változik. A megfelelő vízellátás lehetővé teszi a folyó mozaikosságának helyreállítását, mellékágainak, holtágainak, az alsó torkolati szakaszon a vízszintek rehabilitációját. A folyó vízjárását az egyes szakaszokon jelentősen befolyásolják még a Lajtán, a Rábcán és a Rábán érkező vízhozamok.

A Mosoni-Duna a csúni ágból való kitorkollás után erősen kanyarogva ÉNY - DK-i irányban folyik Győrig, majd a Rába betorkollása után élesen keletnek fordulva Véneknél torkollik a Duna 1 794+000 fkm szelvényébe. A folyó kanyargósságára jellemző, hogy az 53 km-es légvonalbeli távolságot 124 km-en teszi meg.

Az erősen túlszélesedett medret kisvízi szabályozási művekkel, sarkantyúkkal szűkítették és hatásukat mederkotrással segítették elő. Legjelentősebb beavatkozás korábban a 99+800 fkm szelvényben a feketeerdei túlfejlett kanyar átvágása, valamint a Győr árvízvédelmi biztonságának növelését célzó püspökerdei átvágás volt.

A folyón önálló árvízi esemény – szabályozott vízbetáplálása miatt – nem alakulhat ki, Mosonmagyaróvár és a torkolat közötti szakaszon viszont a Lajta, a Rábca, a Rába, és a Duna árvizei okozhatnak problémát. A folyó bal parti töltésének kiépítése a Dunához hasonlóan a „Szigetközi Árvízmentesítő Társulat” nevéhez fűződik. A dunai töltésszakadásokon 1954-ben kiömlött víz jelentős részét a Mosoni-Duna bal parti töltés alsó szakaszán kialakított átvágáson keresztül vezették el a Szigetköz területéről. 1954 után kisebb fejlesztések voltak a védvonalon, jelentős beavatkozás 1982-ben kezdődött a Győr belterületi szakasz fejlesztésével és részbeni átépítésével, majd azt követően több ütemben történt meg a védvonal alsó szakaszának fejlesztése a 0+000 szelvényig.

Rába

A Rábaszabályozó Társulat a helyi lokális töltéseket Győr és Sárvár között egységes rendszerré alakította. Ezen időben a hullámtéren rét és legelő gazdálkodás folyt. A hullámtéri erdősítés folyamatosan alakult ki, amikor a hullámtéri gazdálkodás biztonsága az árvizek miatt lecsökkent. A töltések között szükséges területek méretezésénél a társulat még egy kedvező lefolyással rendelkező területtel kalkulált. A Rába hossza az 1883-ban kezdődő szabályozások és a természetes mederváltozások következtében az elmúlt 130 évben jelentősen változott. Sok eltérő mértékben lefűződött, feltöltődött holtág kíséri a főmedret, továbbá több kavicsbánya tó is található a területen.

A szabályozás keretében 80 átmetszéssel, 48 km-rel rövidítették meg a Sárvár és Győr közötti 131 km hosszú folyószakaszt. A nagyvízi szabályozások befejezése után sem a Rábaszabályozó Társulat, sem a jogutódok nem tekintették feladatnak a kisvízszabályozást. Elsősorban partbiztosításokat építettek azokon a helyeken, ahol a meder a töltéseket megközelítette. Részben a kezdeti látszólagos egyensúlyi helyzet megbomlása, részben a két világháború miatt az ötvenes években több átvágás és nagyarányú mederrendezés vált szükségessé, a töltések és a keresztező műtárgyak védelmére. Az átmetszések tovább növelték a folyó esését.

1962-ben és 1972-ben a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet készített ún. vízrajzi atlaszokat a Rábáról. 1962-ig a szabályozási munkákat nem koordinálta egy általános szabályozási terv. 1962-ben a további szabályozási munkák egységesítésére Kiss Jenő okl. mérnök vezetésével új tervet készítettek. A tervkészítést sürgette, hogy a Felső-hegyvidéki vízgyűjtők rendezéséből kifolyólag a folyó alsó szakaszán a hordalék-elragadó erő megnőtt, az elfajulás mértéke növekedett, így egyre több beavatkozás vált szükségessé. 1962-től kezdve mintegy tíz éven keresztül az említett terv alapján végezték a szabályozási munkákat, amely munkálatok eredményei alapján leszögezhető, hogy a felvett szabályozási vízszintet a tapasztalatok nem igazolták. 1970 - 1972 –ben Hajós Béla készített szabályozási tervet a Rába folyó Győr Nick közötti szakaszán, amely alapján készültek a kiviteli tervek napjainkig. A Terv kézi számítások alkalmazásával a modern folyami hidraulika eredményeit felhasználva készült. A szabályozási művek jelentős mértékű megemelését tűzte ki célul. Az említett általános szabályozási terv alapján elvégzett beavatkozások bevaltnak nevezhetők, több ponton viszont gazdaságtalan kiépítéseket eredményeztek.

A szabályozási terv elkészülte után a művek alacsonynak bizonyultak, a sodorvonal vezetését a mederalakítás és hordalékmozgás szempontjából jelentősebb, nagyobb vízhozamok esetén nem biztosították. A víz a műveket gyakran meghágtá, a partokat megbontotta. A fentiekben túlmenően egyes feltöltődéses szakaszokon az 1962-ben megállapított szabályozási vízszint alig haladta meg a nyári kisvizek magasságát.

Az ezt követő időszakban a kavicskotrások hatására jelentős medermélyülés következett be, így a tervben meghatározott szabályozási vízszintre kiépített művek magasnak bizonyultak. Mivel a medersüllyedés a hossz mentén nem egyenletesen következett be, sem a 60 m³/sec vízhozamra, sem a 80 m³/s vízhozamhoz tartozó felszingörbék nem lehetnek a valóságos mederképző vízhozam felszingörbéjével párhuzamosak. Ezért az ezekre kiépített szabályozási művek sem képviselnek egységes kisvízszabályozást.

A Győr-Nick szakaszra Hajós Béla által készített szabályozási terv nem tudta betölteni feladatát, Nick Sárvár között pedig még az 1962-es terv volt érvényben. Az utóbbi, megelőző években fokozódott az igény a folyóból kitermelt kavics iránt, ennek kielégítése is megkövetelte az új szabályozási terv kidolgozását.

Ezek után 1979 elején egy korszerű szabályozási terv elkészítését kezdte meg a VITUKI és az ÉDUVIZIG. A szabályozás célja a folyóra vonatkozó ismeretek, tapasztalatok összegzése a folyami hidraulika legújabb eredményeinek felhasználásával, korszerű számítási módszerekkel a folyó egységes szabályozására. A Rábai kavicskitermelések a 2000 utáni években gyakorlatilag megszűntek.

Marcal

A Marcal alsó szakasza Marcaltótól lefelé a Rába Szabályozó Társulat kezelésében volt. 1886 - 1892 között történt meg a Rába szabályozása, melynek során jelentősen lerövidítették a medret, levágva annak kanyarulatait. A Rábapatoná - Győr közötti egyenes mederszakasz 1888-ban készült el, ekkor leválasztódott, és elméletileg holtággá vált a Rába azon szakasza, melybe a Marcal vize ömlött. Így azonban a Marcal, megörökölve a Rába egykori medrét, vizével táplálva azt, fenntartotta élő folyó státuszát. Ekként került a Marcal torkolata immár a harmadik helyre, még távolabb, Győr határába (a vasúti híd fölé), ahol találkozott az új Rába-medderrel.

Közben a Rába Szabályozó Társulat 1891-ben Marcaltótól Kisbabot határáig kimélyítette a medret, Kisbabottól Gyirmótig pedig új medret ástak, összesen 28,8 km hosszban. Emellett töltéseket is építettek a bal parton, Mórachidától a gyirmóti határban lévő Sebestagi hídig, kb. 19 km hosszúságban, melyeket 1893-ban fejeztek be. A Marcal vizét 1892 novemberében terelték új mederbe. E munkákhoz kapcsolódóan a Marcal bal partján védtöltés épült Mórachida alatt, mely töltést végül bekötötték a Rába jobb parti töltésébe.

A Marcal folyó torkolati szakasza így vált Holt-Marcallá (jelenleg a Helbényi zsilip és Gyirmóti bekötő töltés közötti szakasz), mely vízszintjének szabályozására a gyirmóti bekötő töltésben egy 1,50 m átmérőjű zsilip, a régi Marcal-torok áttöltésében pedig a Holt-Marcal torkolati, vagy más néven a Tyúktelepi, 2,5 m átmérőjű ikerzsilip épült. A szabályozási munkálatokat 1910 - 12. években végezték el.

A Magyar Királyi Földművelésügyi Minisztérium 22056/1925 V.A 1. számú rendeletben utasította – győri folyammérnöki hivatal Gyirmót község nyílt árterületeire vonatkozóan, hogy a Marcal torkolatot feljebb helyezték, teljes árvízvédelmet nyújtó tervet dolgozzanak ki, mely tervezésnek a töltéscsúszásra kellett a hangsúlyt fektetni. 1926. április 23-án az elkészült kiviteli terveket alkalmasnak találták a megvalósításra, azonban az elkövetkező hónapokban pénzügyi és műszaki viták továbbra is voltak. Végül 1927-ben elfogadásra kerültek a végleges tervek.

A Marcal folyó torkolat a mai állapotát végül a harmincas évek elején hozták létre, amikor az un. Gyirmóti bekötőtöltés feletti tekervényes gyirmóti torkolati szakaszt is áthelyezték a jelenleg is élő nyomvonalra. Ekkor készült a jobb parti védtöltés Tét közigazgatási határáról a Rába töltéséig, a mai állapotokkal egyező nyomvonalon. Azonban ekkor még különálló töltésezett szakaszok voltak a Sokoróaljai Bakony-ér feletti szakaszon, mivel a szakaszokat magaspártok szakították meg.

Az 1960-as években az alsó és torkolati szakasz mederrendezése és töltéseinek erősítésére került sor az árvízvédelmi biztonság további növelése érdekében, illetve a jobb parti nyílt hullámtér ármentesítésére. A rendezés során a medreket kotorták, a töltéseket magasították, megerősítették.

1986-ban megépült a torkolati szakaszon a Marcal duzzasztó. Létesítésére azért volt szükség, mert a Holt-Marcal vízpótlását gravitációsan csak a Marcalból lehetett megoldani, de a folyó vízszintje alacsonyabb volt, mint a Holt-Marcal kívánt vízszintje.

Ezzel megépült a folyón az egyetlen keresztirányú átjárhatóságot akadályozó műtárgy.

1.5. A mederszakasz részletes állapotismertetése

A vizsgált terület árvízi szempontból meghatározó tényezője a Duna, jelentősen befolyásoló tényezője a Rába, kevésbé meghatározó, de nem elhanyagolható tényezője a Mosoni-Duna (elsősorban mint a Lajta és a Rábca befogadója) és a Marcal, valamint árvízi szempontból lokális jelentőséggel bír a Holt-Marcal és a Nagy-Pándzsa.

A térség legjelentősebb árvizeit a Duna rendkívüli árhullámai okozzák. Ilyen árhullámok jellemzően a kora tavaszi és a nyári időszakban alakulhatnak ki. A Mosoni-Dunán érkező Rába-árhullámok kis valószínűséggel ugyan, de egybeeshetnek ezekkel. A 2013. évi rendkívüli árvíznél tetőzésekor a Mosoni-Duna befogadóként viselkedett, így a Rába és a Mosoni-Duna kedvezően befolyásolta a rendkívüli árvíz

levonulását a Dunán. Ugyanakkor a Duna rendkívüli árvize Győr területén az addig megfigyelt legnagyobb értékeket is meghaladó vízszinteket okozott.

1.5.1. Hidrológiai viszonyok**1.5.1.1. A vizsgált mederszakasz elhelyezkedése, általános jellemzése**

A Dunán folyamatosan végzett emberi beavatkozások miatt a folyó az 1992-es elterelését megelőzően sem volt természetes állapotú. A német, osztrák Duna-szakasz szabályozása a Bécs alatti Freudenu-i vízierőmű 1998. évi megépülésével gyakorlatilag befejeződött. Az emberi beavatkozások, szabályozó tevékenységek véget vetettek a medervándorlásnak, a védtöltések megépítésével megakadályozták az árvizek szétterülését. Ennek következtében az érkező hordalék, mely korábban szétszórt a Szigetköz és Csallóköz területén, ezt követően a védtöltések közötti terület fokozott feltöltődését okozta, ami az árvízszintek emelkedését eredményezte.

1992-ben a Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer „C” variánsának megépítésével, a folyó eltereléssel a talajvízszintek nem csökkentek le drasztikusan Szigetköz egyéb területeitől eltérően, mivel ebben a térségben az alvicsatorna és az Öreg-Duna egyesülésével a Duna vizei már újból egyesülnek, így árvízkor a fakadóvizek tekintetében ez okból változás itt nem történt.

A két ág vízhozamát a szlovák féllel kötött egyezmény alapján átadott vízmennyiség és az üzemelési szabályzat határozza meg. A szabályozott Öreg-Duna betáplálás a lehetőségekhez mérten igazodik a Duna természetes (a dévényi szelvényben észlelt) vízjárásához. A dunacsúni tározó kialakításával az árvizek levezetése kisebb mértékben befolyásolhatóvá vált.

A Mosoni-Duna nagyvízhozamai tekintetében jelentős Lajta-árvizeknél a Lajtán és a Lajta bal parti-csatornán együttesen érkező nagyvizek vízhozama a meghatározó, míg a Mosoni-Duna szabályozott vízhozama ekkor korlátozható Rajkánál, akár 5 m³/s-ra. A Rábca nagyvízhozama a Mosoni-Dunán önmagában nem okoz jelentősebb vízszintemelkedést, de szélsőségesen nagy Rába-árhullám már képes jelentős vízszintemelkedést okozni a Mosoni-Dunán. Kimle alatt már nem a Lajta, hanem a Duna árvizei okozzák a mértékadó árvízszintek kialakulását a Mosoni-Dunán.

A vizsgált folyószakaszon ömlik a Rábába a Marcal. A Rábaszabályozó Társulat által az 20. század elején végrehajtott Rába folyószabályozás során a Marcal folyó torkolatát a győr-gyirmóti határra helyezték át. Ezzel mentesítették a Rába jobb partján a közvetlenül Győr felett fekvő öblöt a Rába árvizeitől. Az öblötbe eső Marcal folyó torkolati szakasza így vált Holt-Marcallá. A Marcal a Rába nagyvizeinek levonulását jellemzően lényegesen nem befolyásolja, árhullámaik egybeesése a Rába-árhullámok levonulását meghatározó módon nem befolyásolják, de szélsőségesen kedvezőtlen esetben azt súlyosbíthatják (pl. 1963-ban). Ugyanakkor a kiugróan nagy dunai és rábai árvizek okozta visszaduzzasztás hatása a Marcal torkolatától távolodva a Marcal árvízszintjeiben ugyan egyre kisebb mértékben jelentkezik, de a vizsgált szakasz nagyobbik részén kimutatható mértékű, a vizsgált szakasz legalsó, torkolati részén meghatározó jelentőségű.

A Rába legalsó szakaszán a folyónak egy kisebb mellékvízfolyása van, a Nagy-Pándzsa, mely vízhozamának árvízi szempontból a torkolatközei Rába-szakaszon a Rába szempontjából nincs jelentősége.

A Rába befogadója a Mosoni-Duna, melynek vízhozama a térség árvízi helyzete szempontjából nem meghatározó, ugyanakkor a dunai árvizek által okozott magas Mosoni-Duna vízszintek hatására alakulnak ki a Rába alsó szakaszán a mértékadó árvízszintek, így a befogadó vízszintje a Rába vízhozama mellett a másik meghatározó tényező.

Meghatározó vízmércék a térség három vizsgált folyószakaszán:

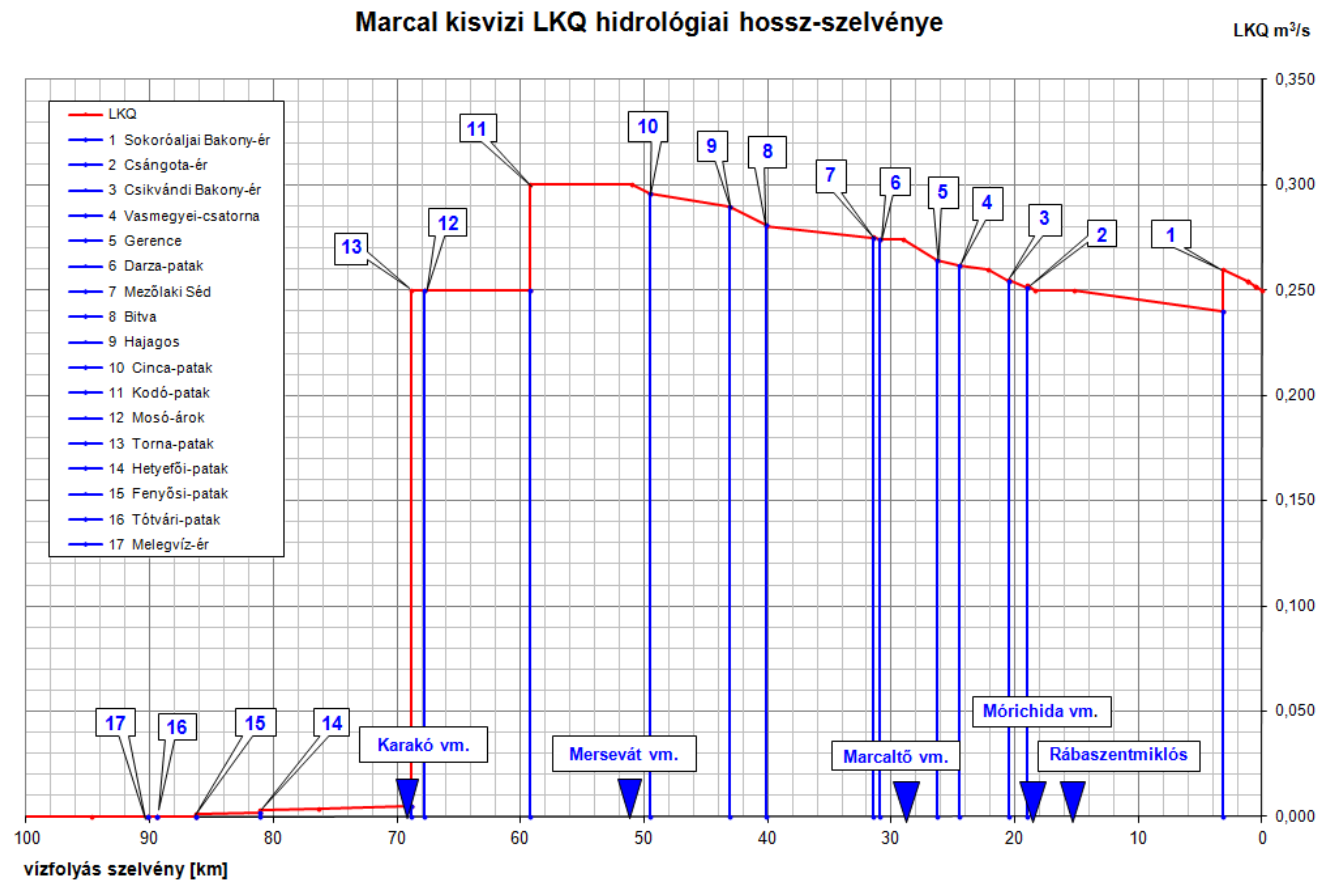
- Marcal, Gyirmót az 1+000 fkm-ben, a „0” pont magassága 109,07 m B.f.

- Rába, Győr a 0+400 fkm-ben, a „0” pont magassága 106,98 m B.f. és a
- Mosoni-Duna, Bácsa a 9+100 fkm-ben, a „0” pont magassága 106,98 m B.f..

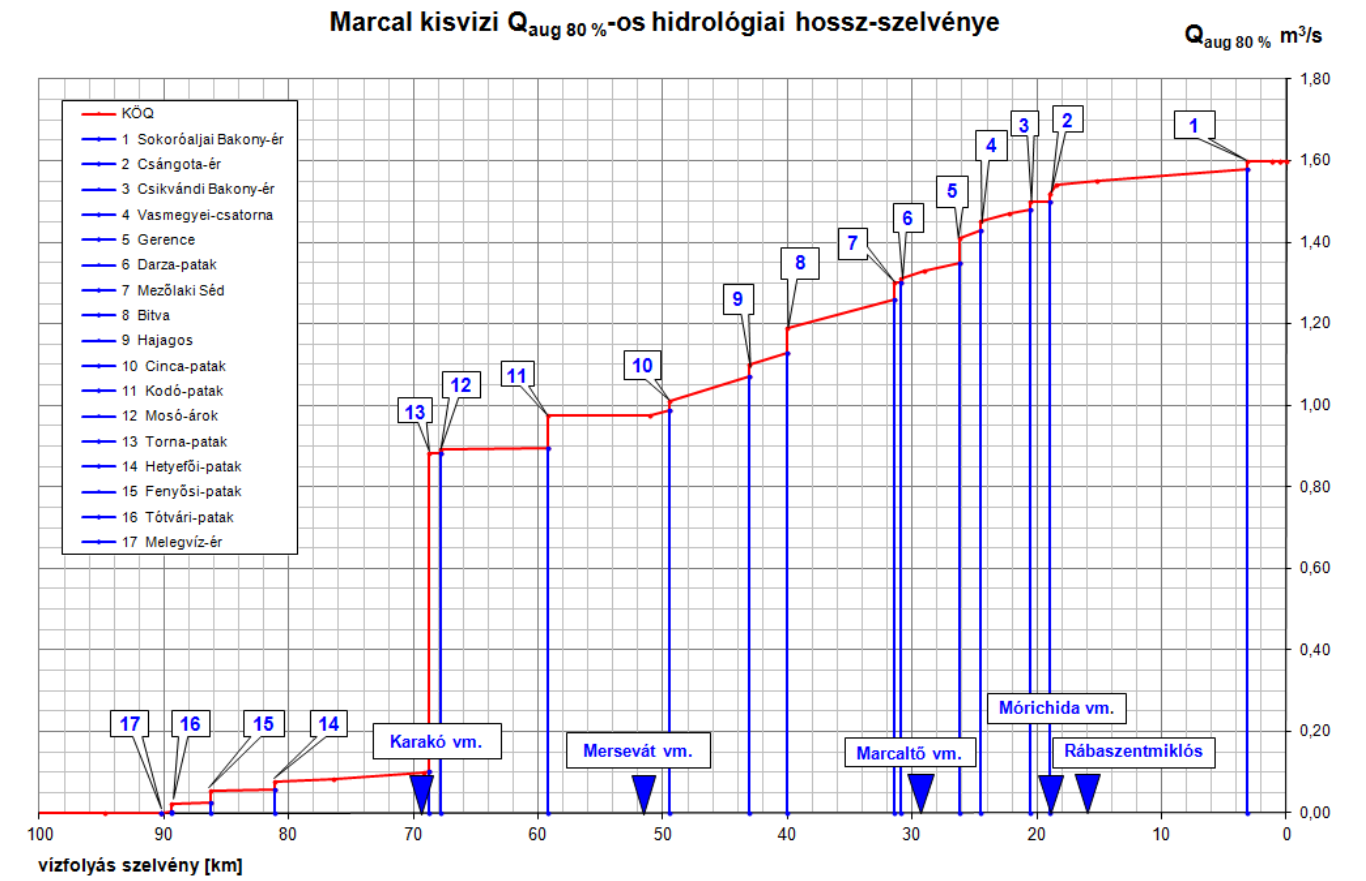
1.5.1.2. A vizsgált mederszakasz vízjárása

Kis-és középvizek

A Marcal kisvízi LKQ hossz-szelvénye és az augusztusi 80 %-os vízhozam hossz-szelvénye szerint a torkolat közelében e jellemzők a 2. és 3. ábra szerint alakulnak.

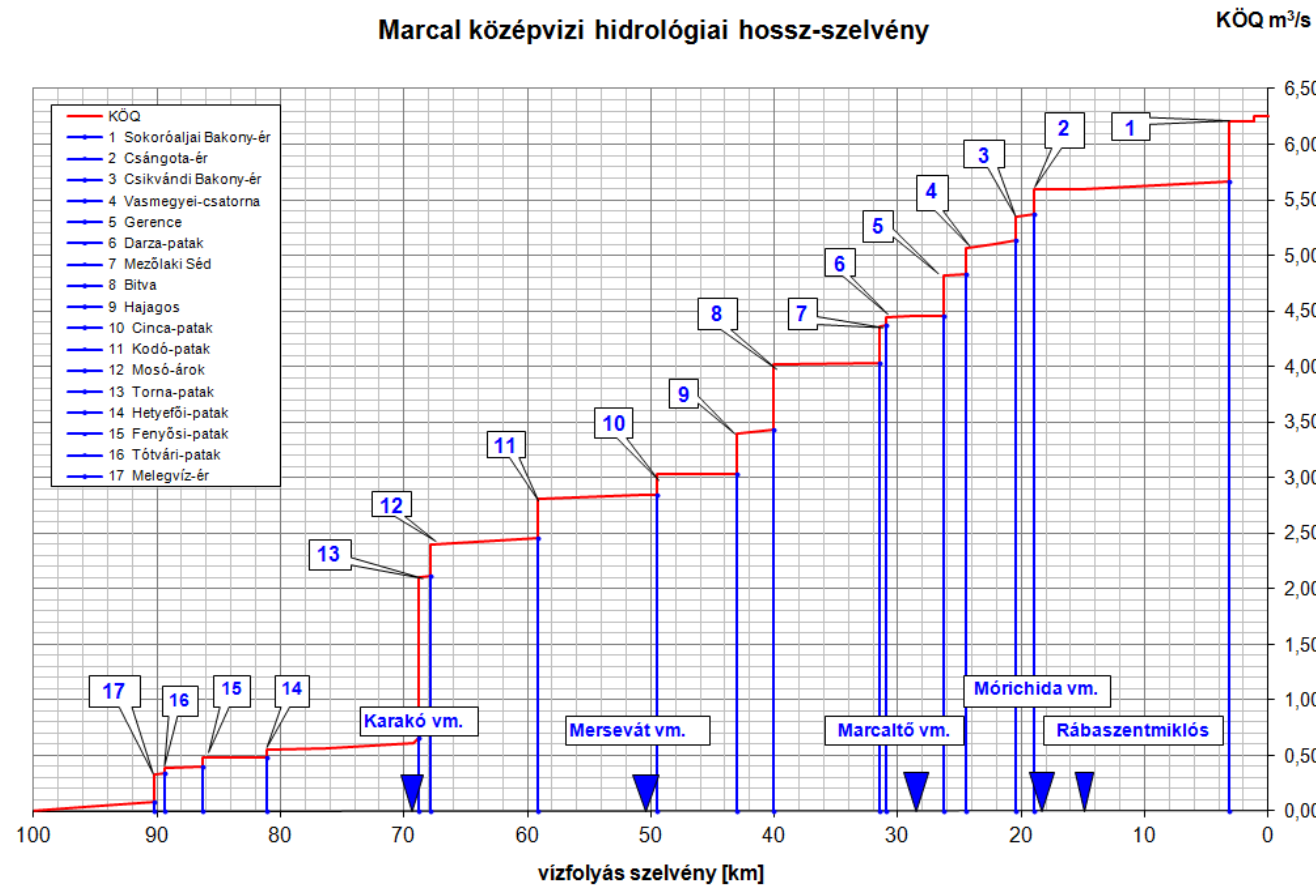


2. ábra: Marcal kisvízi LKQ hidrológiai hossz-szelvénye



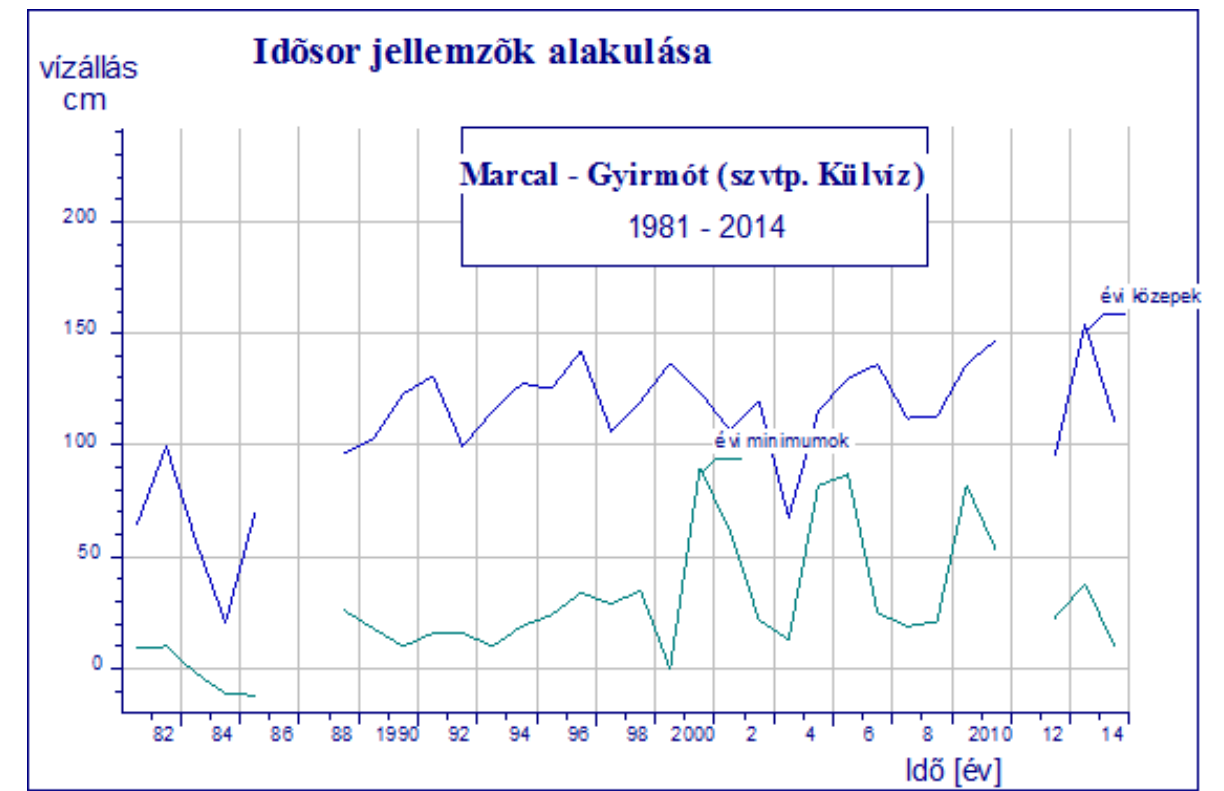
3. ábra: Marcal kisvízi Q_{aug80%}-os hidrológiai hossz-szelvénye

A középvízhozamok tekintetében a hossz-szelvény a 4. ábra szerint alakul.



4. ábra: Marcal középvízi hidrológiai hossz-szelvénye

A Marcal kis- és középvízállásai Gyirmótnál a 5. ábra szerint alakultak az elmúlt időszakban, a rövid idősből nem határozott módon kitűnően.



5. ábra: Marcal kis- és középvízállásai Gyirmótnál

A Rába kisvízi hossz-szelvénye a vizsgált folyószakaszt is magába foglalóan a korábbi vizsgálatok szerint a 9. táblázat szerint alakul.

9. táblázat: Rába kisvízi hossz-szelvénye

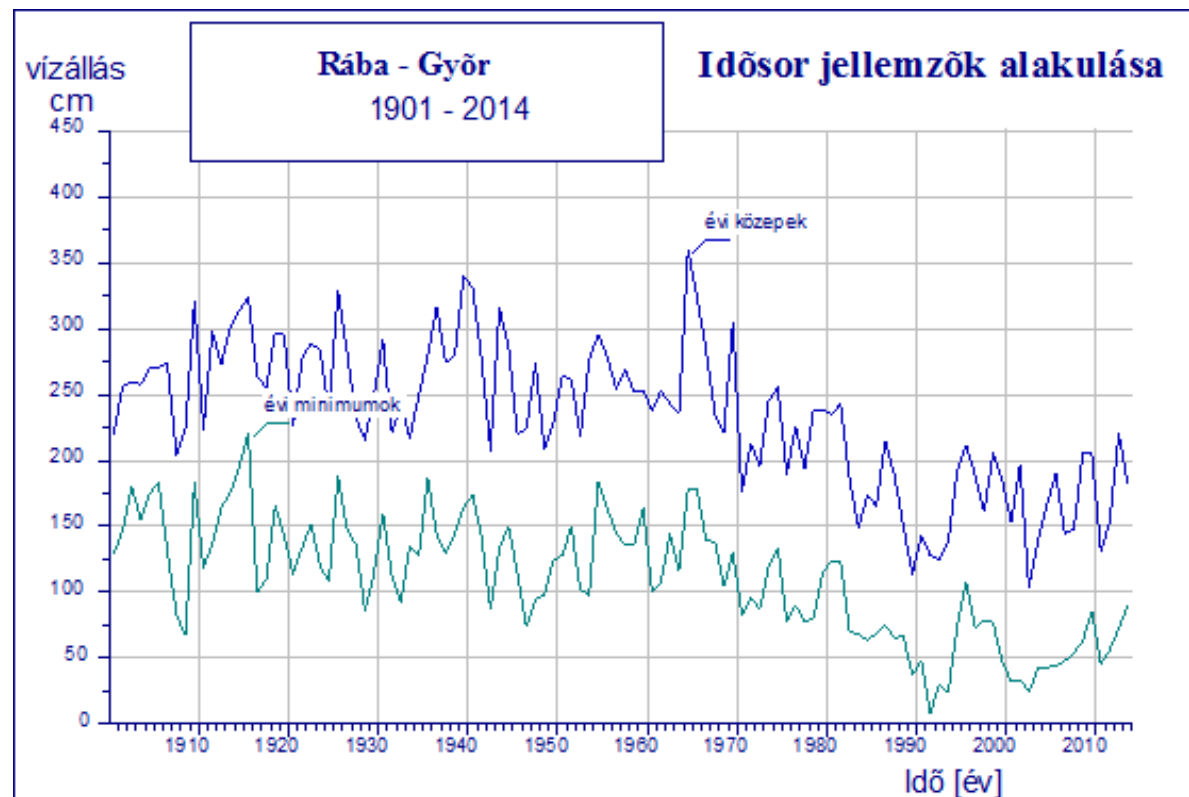
A Rába-folyó kisvízi vízhozam hossz-szelvényének alapadatai					
Szelvény (fkm)	Megnevezés	Szerkesztett hossz-szelvény			
		KQ _{1%} (m ³ /s)	KQ _{3%} (m ³ /s)	KQ _{10%} (m ³ /s)	KQ _{50%} (m ³ /s)
61,3	Répcse-árapasztó alatt	1,0	1,6	2,55	6,55
29,2	Árpás	1,2	1,8	3,0	7,2
11,4	Marcal fölött	1,35	1,95	3,25	7,6
11,4	Marcal alatt	1,8	2,4	3,75	8,3
0,0	Győr (torkolat)	1,9	2,5	3,9	8,5

A középvízi hossz-szelvény a vizsgált folyószakaszt is magába foglalóan korábbi vizsgálatok szerint a 10. táblázat szerint alakul.

10. táblázat: Rába középvízi hossz-szelvénye

Rába-folyó középvízi hossz-szelvényének alapadatai					
Szelvény (fkm)	Megnevezés	KÖQ _{1%} (m ³ /s)	KÖQ _{3%} (m ³ /s)	KÖQ _{10%} (m ³ /s)	KÖQ _{50%} (m ³ /s)
94,0	Répcse-árapasztó alatt	74,9	64,0	51,2	32,0
126,1	Árpás	74,8	64,2	51,5	31,9
143,9	Marcal fölött	74,7	64,3	51,7	31,9
143,9	Marcal alatt	87,8	76,4	62,7	40,1
155,3	Győr (torkolat)	88,1	76,7	63,0	40,4

A Mosoni-Duna legalsó, Rába alatti szakaszára jellemző vízmérce a bácsai szelvényben található, jellemző kis- és középvízi adatainak alakulása Győrével közel megegyező, Győr esetében a dunai vízszintcsökkenések hatása mutatható ki (6. ábra).



6. ábra: Rába kis- és középvízállásai

A Mosoni-Duna éves középvízhozama Bácsánál a rendelkezésre álló idősor időszakában kiegyenlített, mivel ez már a Víg-zsilipen szabályzat szerint betáplált vízhozamok időszakára esik. A minimumok tekintetében megállapítható, hogy a dunai árvizek szinte minden évben okoznak olyan helyzetet, amikor a Mosoni-Duna alsó szakaszának vízhozama legalább 0 m³/s-ra csökken, de a 2013. évi rendkívüli árvízkor a víz visszafelé áramlott és a folyó vízhozama -300 m³/s volt.

Mederképző vízhozam

A folyómeder méretei és azok változásai szoros kapcsolatban vannak a víz- és hordalékjárással. A meder alakulása időben változó folyamat, ahol a fő tényező a mindenkori víz- és hordalékhozam. Nem elég azonban csak azt vizsgálni, hogy bizonyos vízhozamnál milyen élénk a hordalékmozgás, hanem a vízjárást jellemző vízhozam gyakoriságok is döntőek a mederalakítás szempontjából. Azt a vízhozamot, amely a meder természetes illetve tervezett méreteire, azok kialakulására a legnagyobb hatással van, mederképző (domináns, méretezési, szabályozási) vízhozamnak nevezzük.

E vízhozam meghatározására a vízgazdálkodási gyakorlatban a vízfolyások, folyók méretétől, vízjárásától függően több módszert is alkalmaznak.

Jelen esetben azt az elvet tekintettük a számítási módszer alapelveként, hogy a mederalakulás, így a mederképző vízhozam szoros összefüggésben van a folyó mozgási energiájával, az energia pedig a hordalékcszállítással. A mederképző vízhozam hordalék összefüggések hiányában is számítható a vízjárást jellemző gyakoriságokból és az adott osztályközben levonuló vízhozamokhoz tartozó mozgási energiából.

$$Q_m = \frac{\int_0^{Q_{max}} Gy(Q) * E(Q) * QdQ}{\int_0^{Q_{max}} Gy(Q) * E(Q) * dQ}$$

,ahol

Gy(Q) – vízhozam gyakoriság [d]

E (Q) – mozgási energia

A fenti formula gyakorlati használatra alkalmas célszerű átalakításával, diszkrét alakban a következő képletre vezet:

$$Q_m = \frac{\sum_{i=1}^n Gy_i * Q_i^2 * v_{ki}^2}{\sum_{i=1}^n Gy_i * Q_i * v_{ki}^2}$$

, ahol

Gy_i – vízhozam gyakoriság [d]

vk₂ – közepsebesség [m/s]

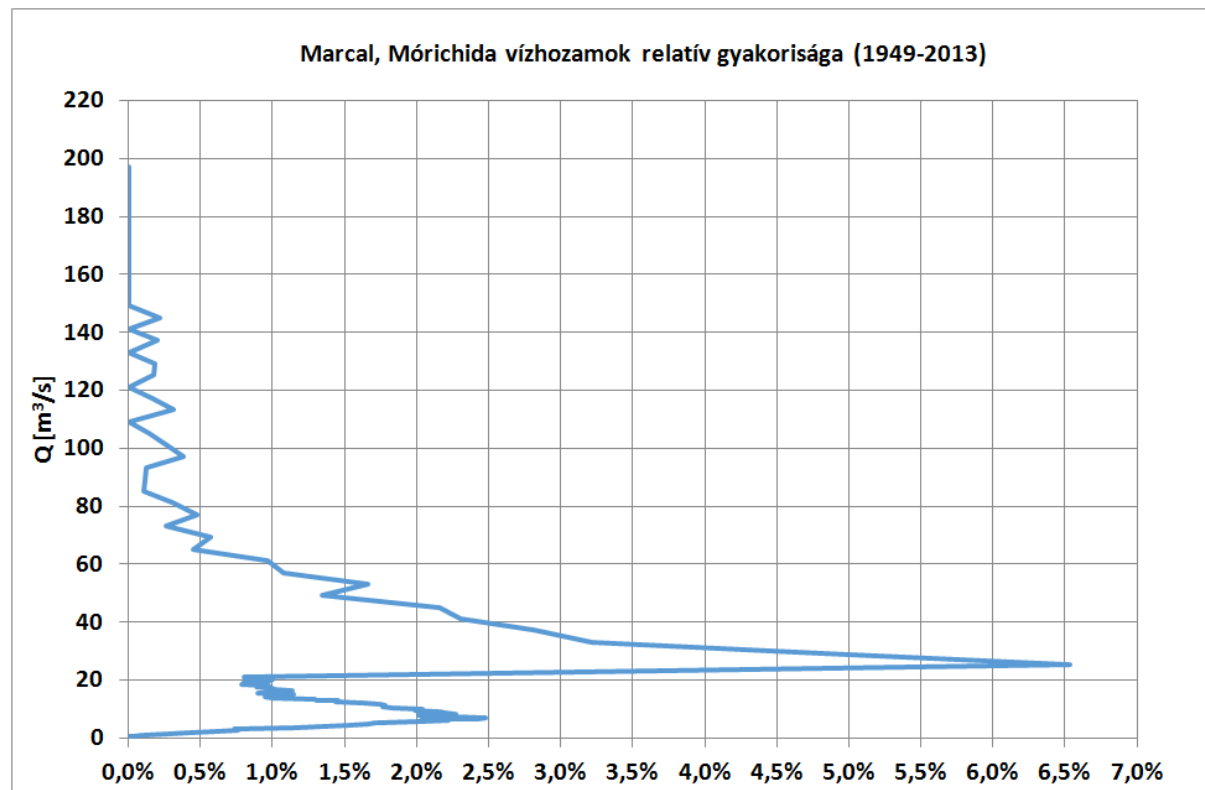
Q_i – Vízhozam [m³/s]

Az egyes szelvények közepsebességeit a 2003 - 2014 közötti időszak vízhozam méréseinek feldolgozásával, logaritmikus becslőfüggvény illesztésével állítottuk elő,

$$v_k = a * \ln(Q)+b$$

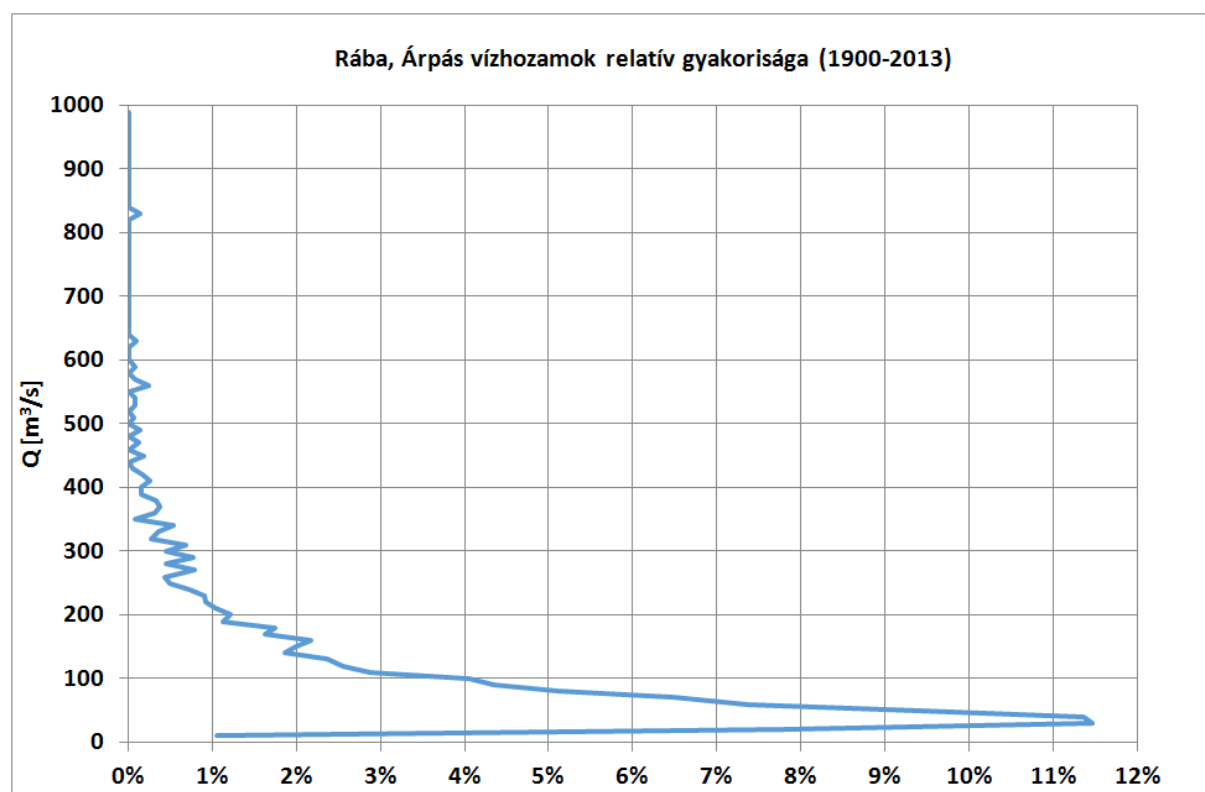
alakban, így az egyes vízhozamokhoz tartozó sebességek közvetlenül meghatározhatók.

A vízhozam gyakoriságok a vízhozam-idősorok statisztikai feldolgozásával álltak elő. A vízhozam gyakoriság a 7., 8. és 9. ábra szerint alakult az egyes folyók jellemzésére kiválasztott szelvényekben.



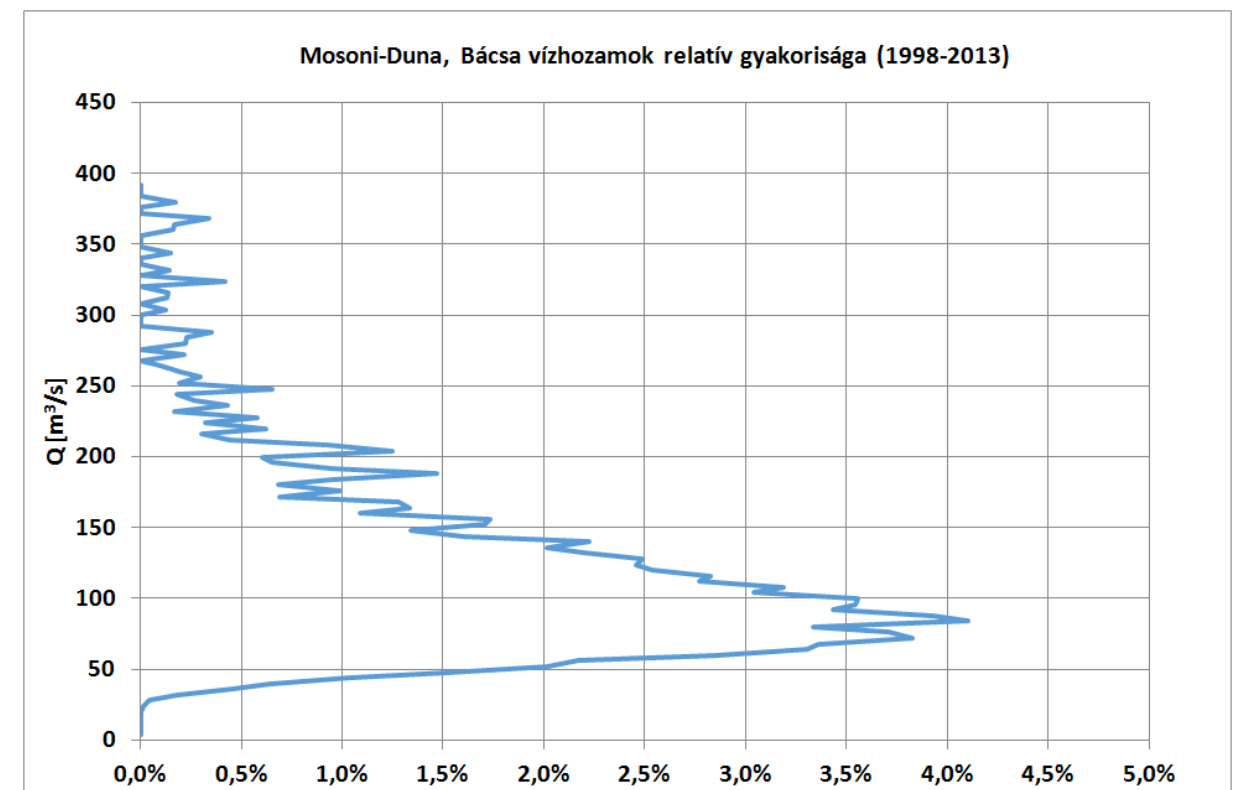
7. ábra: Marcal vízhozam gyakoriság

Az ezzel a módszerrel számított mederképző vízhozam a vizsgált szakasz jellemzésére kiválasztott Marcal, Mórchida szelvényben 21 m³/s-ra adódott.



8. ábra: Rába vízhozam gyakoriság

Az ezzel a módszerrel számított mederképző vízhozam a vizsgált szakasz jellemzésére kiválasztott Rába, Árpás szelvényben 102, kerekítve 100 m³/s-ra adódott.



9. ábra: Mosoni-Duna vízhozam gyakoriság

Az ezzel a módszerrel számított mederképző vízhozam a vizsgált szakasz jellemzésére kiválasztott Mosoni-Duna, Bácsa szelvényben 400 m³/s-ra adódott. Ez a mederképző vízhozam a Mosoni-Dunán általában akkor alakul ki, amikor az egy-egy nagyobb Duna-árhullám által felduzzasztott Mosoni-Dunán a betárolt vízmennyiség kiürülési folyamata a dunai árhullám apadását követően megindul.

Nagyvizek

Árvizeket kiváltó meteorológiai események

Győr térségében a legjelentősebb árvizeket közvetve a Dunán levonuló rendkívüli árhullámok okozzák.

Jelentős tavaszi árhullámot kiváltó helyzetekben általában egy markáns atlanti ciklon(rendszer) előoldalán érkező igen enyhe, nedves levegő áramlása indítja el az olvadást az Alpok és a Kárpátok térségében. A legintenzívebb oladás az alsó 1 000 - 1 500 m-en következik be, az itt felhalmozódott hóban tárolt vízkészlet szolgáltatja a felszíni vízbevétel legjelentősebb hányadát. A csapadék a ciklon keletebbre mozdulásával érkezik a vízgyűjtő területre. Ekkor gyakran alakul ki önálló ciklon a mediterrán térségben, amely a vízgyűjtő fölött maradván jelentős csapadéktöbbletet adhat. A csapadék mennyisége ilyenkor napi bontásban nem szükségszerű, hogy jelentős legyen.

A nyári időszakban az árhullámokat a Duna nyugati (német és osztrák) és északi (cseh és szlovák) részvízgyűjtői felett kialakuló több (összességében rendszerint 4 - 5) napos igen jelentős csapadékhullás válthatja ki. Ennek oka a múltban általában egy, vagy két egymást követő markáns ciklon tevékenysége volt, amelyek a szokásostól eltérően napokig alig, vagy csak nagyon lassan változtattak helyükön. Az igen jelentős mennyiségű csapadék kialakulását a nedvesség tartós utánpótlása, az erőteljes feláramlást segítő

meteorológiai és földrajzi tényezők, vagy a rövid időn belül megismétlődő ciklontevékenység is segítette. A kialakuló árhullám levonulása szempontjából nagy jelentősége volt a megelőző talajtelítettségnek is.

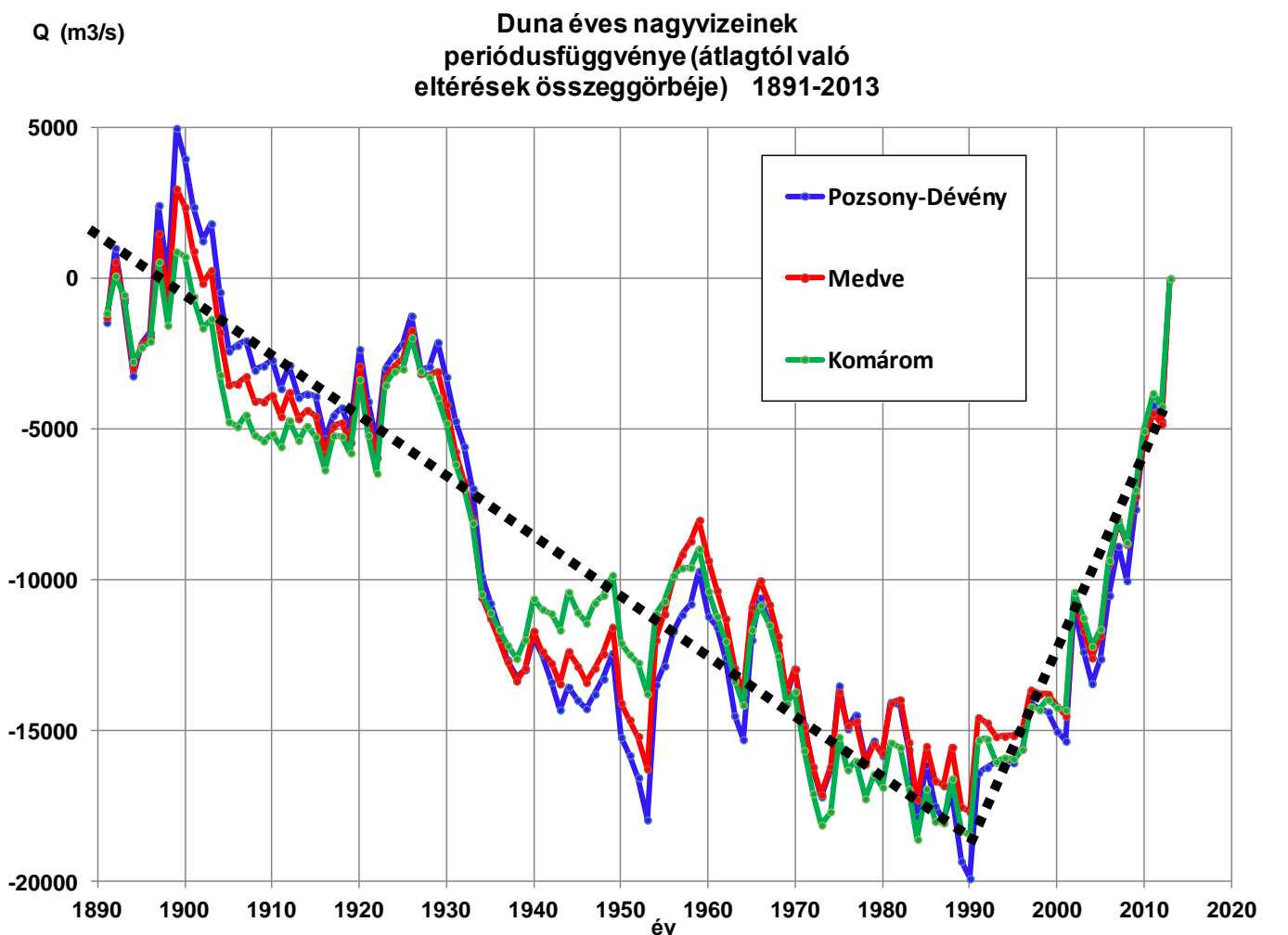
A legfrissebb kutatási eredmények szerint az éghajlatváltozás hatására a vízgyűjtőn a jelentős téli hófelhalmozódás gyakorisága csökkenni fog, megnövekedhet viszont a tavasztól ősziig előforduló nagycsapadékos helyzetek gyakorisága.

Árvizek, nagyvízhozamok

A Duna vízgyűjtőn 2013. május végén kialakult hidrometeorológiai helyzet és a meteorológiai események hatására rendkívüli árvíz alakult ki, mely kiváltotta azt a szakmailag nyilvánvaló igényt, hogy a MÁSZ számításának alapjául szolgáló statisztikai adatokat felülvizsgálják a többi hazai folyóra vonatkozóan is. A vízhozamok használata a dunai árvizek értékelésénél a tapasztalatok alapján a nagyvízi hidrológiai statisztikai jellemzők meghatározása során általában megbízhatóbb statisztikai jellemzőket eredményezett, mint a vízállások használata. A jellemző árvízhozamok meghatározásához elengedhetetlen, hogy az éves legnagyobb árhullámok adatsorát külön ellenőrizzük a Dunára, Rábára és a Mosoni-Dunára, valamint a Marcalra egyaránt.

A mértékadó Duna-nagyvízhozamok hazai statisztikai vizsgálatai keretében számtalan elemzés készült, melyek eredményeit a hazai vízgazdálkodás elsősorban az árvizek elleni védekezés területén tervezési és döntéshozatali alapadatként hasznosította. A 21. század a Dunán szinte azonnal egy nagyon jelentős, sok szelvényben LNV-t jelentő vízállással tetőző árhullámmal indult 2002 augusztusában. Ezt az árhullámot az azóta eltelt időszakban több, igen jelentős árhullám követte, melyek statisztikai valószínűsége a korábbi számítások alapján külön-külön is egyértelműen alacsony volt, ennek ellenére rövid időn belül több is bekövetkezett.

Meghatározó annak ismerete, hogy az alapadatok időbeni változásai milyen törvényszerűséget követnek, majd ennek birtokában milyen megoldások alkalmazása célszerű. Ehhez elkészítették az éves nagyvízhozamok átlagtól való eltéréseinek halmozott összeggörbéit (az ún. periódusfüggvényt), melynek jól látható a 10. ábrán a két, egymástól karakteresen eltérő jellegű szakasza.



10. ábra: Periódusfüggvény

Ez a határozott trend arra utal, hogy a klimatológusok által "ice hockey" effektusként emlegetett trendszerű változás a Duna éves nagyvízhozamainak idősoraira is érvényes lehet, mely a klimatológiában az 1980-as évek második felétől felfedezhető trendszerű változásra utalnak a szélsőséges meteorológiai események gyakoriságában. Ennek figyelembe vétele a két trendre bontással (lásd periódusfüggvény ábrája) mai tudásunk szerint még korainak tűnik, ugyanakkor a növekvő trend figyelmen kívül hagyása egyértelműen szakmai hiba lenne. A trendelemzések alapján készült el az adatsorok homogenizálása, majd az adatsorokra konszenzusos megállapodás alapján alkalmazták a log-Pearson 3 eloszlást, mely eloszlástípus eredményeinek elfogadásával a pozsonyi szelvényre gyakorlatilag az osztrák és szlovák felek által elfogadott 100 éves visszatérési idejű nagyvízhozamot ($11\,000\text{ m}^3/\text{s}$) kapták.

A mértékadó vízhozamok eredményei a szlovák féllel egyeztetve kerültek elfogadásra, s ezek képezték a MÁSZ megállapításához alapadatot biztosító hidrodinamikai vizsgálatok alapját az $NQ_{1\%}$ -os hosszszelvények formájában, melynek jellemző adatait a vizsgált területet jellemző szelvényekre, ill. a Mosoni-Duna betorkollására vonatkozóan a 11. táblázat tartalmazza.

11. táblázat: Duna árvízhozamok

**N-éves visszatérési idejű Duna-árvízhozamok az 1930-2013 időszak alapján
(m³/s)**

Szelvény	fkm	2	5	10	20	50	100	200	500	1000
Duna-Medve vm.	1806,3	5950	7150	7950	8700	9650	10400	11100	12000	12800
Duna, Mosoni-Duna fölött	1794,0	5850	7050	7850	8550	9450	10200	10900	11700	12500
Duna, Mosoni-Duna alatt	1794,0	5900	7100	7800	8500	9400	10000	10700	11500	12200
Duna-Komárom vm.	1768,3	5750	6900	7600	8250	9050	9650	10200	11000	11700

Meghatározták a Mosoni-Duna tekintetében az NQ_{1%}-os hossz-szelvények jellemző adatait a vizsgált területet jellemző szelvényekre vonatkozóan, melyeket a 12. táblázat tartalmazza.

12. táblázat: A Mosoni-Duna NQ_{1%}-os hossz-szelvényének jellemző adatai

Mosoni-Duna szelvény	fkm	NQ _{1%} becsült érték	
Mecsér	46,0	85	
Rábca-árapasztó torkolat felett	19,7	70	
Rábca-árapasztó torkolat	19,7	15	
Rábca-árapasztó torkolat alatt	19,7	85	
Rába torkolat felett	14,5	81	
Rába-torkolat (Győr)	14,5	683	Rába torkolati NQ _{1%}
Rába torkolat alatt	14,5	708	
Bácsa	9,1	675	
Torkolat	0,0	630	

Fontos megjegyezni, hogy a 12. táblázatban megadott szelvényekben a mértékadó árvízszintek a Duna-árvízektől függenek, a fenti vízhozamok a számított helyzetben a Duna kiugróan nagy árvizeivel nem esnek egybe.

A Rába tekintetében az NQ_{1%}-os hossz-szelvények jellemző adatait a vizsgált területet jellemző szelvényekre vonatkozóan a 13. táblázat tartalmazza.

13. táblázat: A Rába NQ_{1%}-os hossz-szelvényének jellemző adatai

	fkm	NQ _{1%} (m ³ /s)
Árpás vm.	29,0	792
Rába a Marcal tork. felett	10,5	679
Rába a Marcal tork. alatt	10,5	745
Győr vm.	0,4	683

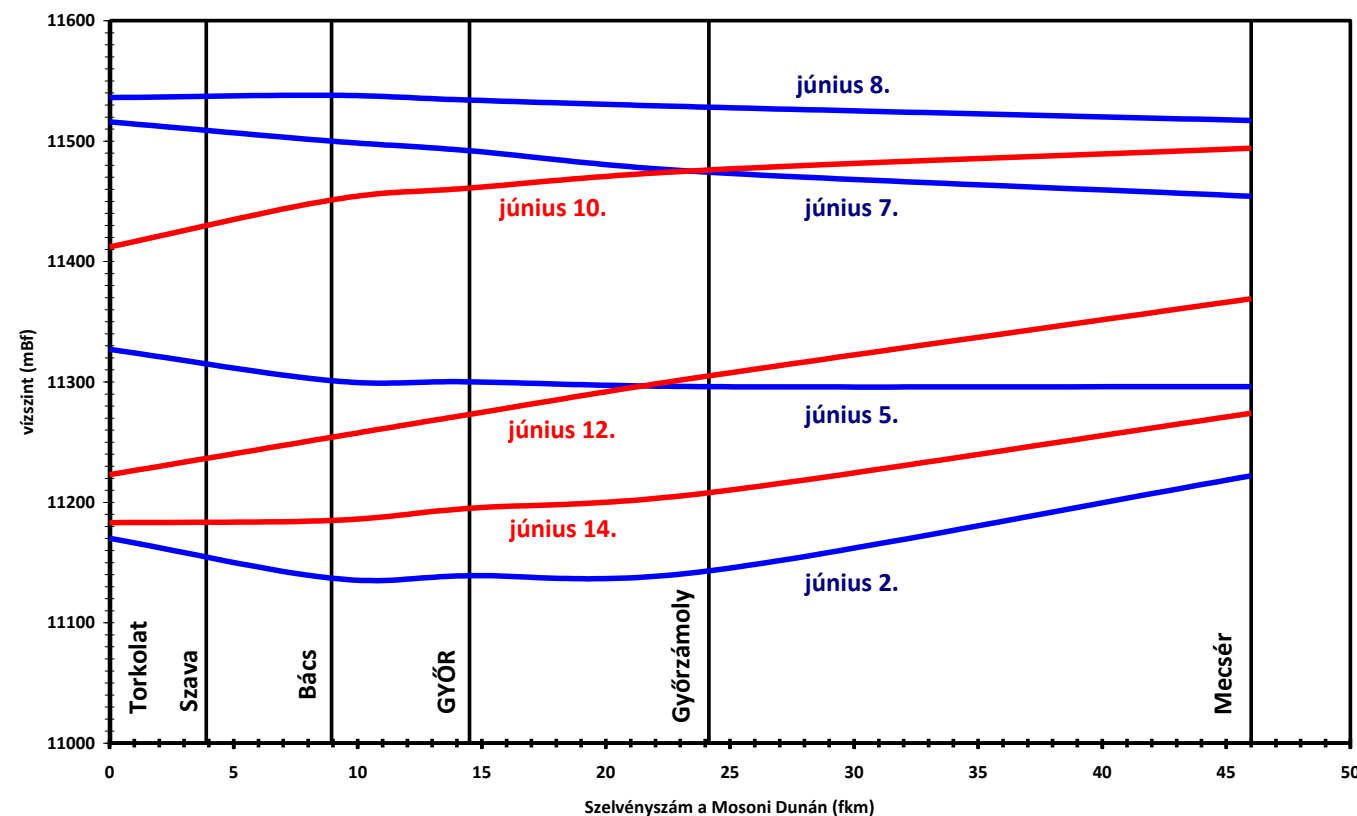
A Marcal tekintetében az NQ_{1%}-os hossz-szelvények jellemző adatait a vizsgált területet jellemző szelvényekre vonatkozóan a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat: A Marcal NQ_{1%}-os hossz-szelvényének jellemző adatai

Marcal jellemző szelvények	Távolság a Marcal torkolattól	Vízgyűjtő terület [km ²]	NQ _{1%} kerekítve
Marcal torkolat	0,000	3076	190
Sokoróaljai Bakonyér	alatt	3,190	3037
	felett	3,190	2696

A fenti adatok felhasználásával készültek el azok a hidrodinamikai számítások, melyekkel a vizsgált terület (Győr) árvízi helyzete szempontjából is meghatározó, jellemző nagyvízi adatokat meghatározták.

A 11. ábrán jól látható a Duna visszaduzzasztó hatásának alakulása a Mosoni-Dunán a 2013. júniusi rendkívüli árvíznél.



11. ábra: Mosoni-Dunán kialakult vízszintek a 2013. júniusi dunai árvíz hatására

Mértékadó árhullámkép

Mértékadó árhullámképnek azt az $NQ_{1\%}$ -os árhullámot tekintjük, amely alapján történt a hidrodinamikai számítások során a mértékadó árvízszintek meghatározása. Mivel a modellszámítások permanens futtatásokon alapultak ezen a folyószakaszon, mértékadó árhullámkép meghatározására nem került sor.

1.5.1.3. Mederhidraulikai jellemzők meghatározása

A korábban felépített fizikai kisminta-kísérletek eredményeinek célirányos értékelése

A Rába torkolati szakaszára az ÉDUVIZIG tervtárban egy kisminta-vizsgálat lelhető fel:

Rába 0+000 - 1+625 fkm szakaszának hidraulikus mozgómedrű kisminta kísérleti vizsgálata (2001)

A vizsgálat a Radó-sziget környezetére irányult, a térség megismerését segítheti, de közvetlen felhasználása a nagyvízi mederkezelési tervezésben nem lehetséges.

A korábban felépített numerikus modellek eredményeinek célirányos értékelése

Győr térségére a korábbi években számos 1D, 2D, és 3D vizsgálatok készültek. Ezek a terület megismerésében igen hasznosak lehetnek, és alapadatot is szolgáltatnak a nagyvízi mederkezelési tervekhez szükséges elvek szerint felépítendő modell létrehozásához.

Célirányos vízszintrögzítések, vízhozam-mérések végrehajtása

Jelen feladathoz a célirányos vízszintrögzítések és vízhozam-mérések az árhullámok idején végzett vízrajzi méréseket/észleléseket takarják. Figyelembe véve a folyószakaszok időben való változását, a minél frissebb, nem túl távoli múltban végzett méréseket kell alapul venni. A tervezésnél a mértékadó állapotot jellemzően az eddig észlelt legnagyobb árvizek adják. Győr térségére a mértékadó nagyvízi állapotot a Duna visszaduzzasztó hatásából kialakuló árvízi események adják. Ennek alapján a vizsgálatokhoz a Duna utóbbi időszakának mértékadó árhullámai megfelelőek, ezek a 2013. júniusi, a 2006-os és a 2002. évi árhullámok.

Felszín görbe számító mederhidraulikai modellek felépítése

Az $NQ_{1\%}$ vízhozamú árhullám lefolyási viszonyait egy erre a célra kidolgozott 2D árvízi modellel vizsgáltuk.

1.5.2. A vizsgált nagyvízi mederszakaszt határoló árvízvédelmi rendszerek

A Győr tervezési terület a Győr város közigazgatási területét érintő nagyvízi mederszakaszokat fedi le, melyek a következők: a Mosoni-Duna folyó 18+500 - 0+000 fkm, a Rába 12+200 - 0+000 fkm és a Marcal 1+800 - 0+000 fkm szelvények közötti szakasza. A vizsgált folyószakaszokat jobb és bal parti árvízvédelmi művek határolják, kivétel ez alól a Mosoni-Duna alsó 9 km-es szakasza, melynek jobb partja magaspart.

A tervezési területen érintett árvízvédelmi rendszerek a következők:

- Mosoni-Duna bal part 0+000 - 15+600 tkm (01.05. Vének-Dunaszentpáli árvízvédelmi szakasz)
- Mosoni-Duna jobb part 0+000 - 9+786 tkm (01.11. Győr-Koroncói és 01.07. Mosoni-Duna-Rábca-menti árvízvédelmi szakasz)
- Rába bal part 0+000 - 12+000 tkm (01.08. Győr-Árpási árvízvédelmi szakasz)
- Rába jobb part 0+000-12+500 tkm (01.11. Győr-Koroncói és 01.12. Koroncó-Mórichidai árvízvédelmi szakasz)
- Marcal bal part 0+000 - 1+470 tkm (01.12. Koroncó-Mórichidai árvízvédelmi szakasz)
- Marcal jobbpart 0+000 - 1+580 tkm (01.11. Győr-Koroncói árvízvédelmi szakasz)

A Mosoni-Duna jobb parti és a Rába bal parti védművei az 1.05. Rábaközi öblözetet mentesítik az árvízi elöntésektől, melynek teljes területe 67606 ha. A Mosoni-Duna jobb parti, a Rába jobb parti és a Marcal jobb parti töltések összefüggő rendszere védi az 1.12. Holt-Marcal-Győri öblözetet (4 156 ha). A Mosoni-Duna bal parti védművei a Duna jobbparti töltéséhez kapcsolódva védik az 1.01. Szigetközi öblözet alsó részét. Az öblözet teljes területe 29485 ha. A tervezési terület délnyugati részén a Rába jobb parti és a Marcal bal parti töltések az 1.11. Marcalközi öblözet alsó részének mentesítését szolgálják, melynek területe 3 571 ha. Az elsőrendű árvízvédelmi művekre vonatkozó alapadatokat a 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet rögzíti.

A tervezési egységet határoló fővédvonalak legnagyobb részben árvízvédelmi töltésből állnak, speciális védvonalszakaszok a következő szelvényekben találhatóak:

- Magaspart (Mosoni-Duna jobb part 6+075 - 6+410 tkm és 3+495 - 4+475 tkm, Rába bal part 0+000 - 0+250 tkm és jobb part 0+000 - 0+700 tkm)

- Árvízvédelmi fal (Mosoni-Duna jobb part 2+650 - 2+720 tkm és 4+910 - 6+075 tkm, Mosoni-Duna bal part 11+660 - 12+270 tkm és 12+365 - 12+620 tkm, Rába bal part 0+250-1+100 tkm és jobb part 0+700 - 1+160 tkm)
- Közúti töltés (jobb part 2+875 - 3+500 tkm és Rába jobb part 1+400 - 1+700 tkm)

Az árvízvédelmi fővédvonalakra vonatkozó mértékadó árvízszintek (MÁSZ) és a magassági biztonság értékét a 11/2010. (IV. 28.) KvVM rendelet határozza meg. A magassági biztonság a Győr (01.NMT.13.) jelű területet határoló védvonalakon, Győr belterületén 1,5 m, azon kívül rövid átmeneti szakaszokat követően lecsökken 1,2 m-re. A Marcal menti töltések magassági biztonsága 1,0 m. Jelen tervezési munkával párhuzamosan folyik a "Duna-projekt" elnevezésű védvonal-fejlesztési beruházás, amely a Mosoni-Duna elöntései által veszélyeztetett öblözetek árvízvédelmének javítását a 01.05., 01.07. és 01.11. árvízvédelmi szakaszok fejlesztésével éri el. Mivel ezen fejlesztések tervei még a 2014-es MÁSZ felülvizsgálat előtt készültek (az akkor hatályos jogszabályi értékek szerint), a Mosoni-Duna menti árvízvédelmi szakaszok teljes hosszán mintegy 120 cm magassági hiánnyal számolhatunk, az új MÁSZ + biztonság értéket figyelembe véve. Az érintett Rába bal parti árvízvédelmi művek magassági kiépítettsége a teljes hosszon nem felel meg a jogszabályi előírásoknak (MÁSZ + biztonság), a MÁSZ-hoz viszonyított kiépítettség pedig 97,2 %. Az érintett Rába jobb parti árvízvédelmi művek magassági kiépítettsége a teljes hossz 4,3 %-án felel meg a jogszabályi előírásoknak (MÁSZ + biztonság), a MÁSZ-hoz viszonyított kiépítettség pedig 100 %.

A Mosoni-Duna töltések általában nagy vastagságú kavicsos, tehát erősen vízáteresztő, vékony fedőréteggű altalajra épültek. A fedőréteg vizsgálata azt mutatta, hogy a kavics, vagy durvább homok felett elhelyezkedő rétegsorokban az egész vizsgált szakasz mentén igen nagymértékben bontott talajok helyezkednek el. A Rába mentén a felszíni fedőréteg vastagsága 1 - 4 m között változik, féligáteresztő anyag, uralkodóan homok, agyag, térben változóan iszap, agyag, finom homoklencsék kifejlődésével.

A Mosoni-Duna hullámterének szélessége a vizsgált szakaszon 100 - 400 m között változik. A keskeny hullámter a Győr belterületi szakaszt jellemzi, míg Győrújfalú és az Ipar-csatorna torkolata környezetében kissé kiszélesedik a nagyvízi meder. Győr (01.NMT.13.) nagyvízi meder szakaszon három felszíni törzsáramlás található: a Mosoni-Duna Bácsai vízmércéje, a Rába Győri vízmércéje, és a Marcal vonatkozásában a Gyirmóti szivattyútelep külvízi vízmércéje. Fontosabb, a nagyvízi mederhez kapcsolódó műtárgyak közé tartoznak az alábbiak:

- Szavai szivattyútelep (Mosoni-Duna bal part 4+135 tkm),
- Bácsai szivattyútelep (Mosoni-Duna bal part 6+850 tkm),
- Pataházi szivattyútelep (Mosoni-Duna bal part 11+310 tkm),
- Püspökerdei leeresztő zsilip (Mosoni-Duna bal part 13+240 tkm),
- Püspökerdei beeresztő zsilip (Mosoni-Duna bal part 14+930 tkm),
- Rábca leeresztő zsilip (Mosoni-Duna jobbpart 6+720 tkm),
- Ipar-csatorna árvízkapu (Mosoni-Duna jobb part 2+848 tkm),
- Tyúktelepi zsilip (Rába jobb part 2+830 tkm),
- Pósdombi szivattyúállás és zsilip (Rába bal part 4+630 tkm),
- Rabkerti szivattyúállás (Rába jobb part 5+500 tkm),
- Gyirmóti szivattyútelep (Marcal bal part 1+060 tkm),
- Galambostagi szivattyúállás (Marcal jobb part 0+910 tkm),

- Holt-Marcal tápláló zsilip (Marcal jobb part 0+370 tkm),
- Marcal duzzasztó (Marcal 0+580 fkm).

Az érintett vízfolyások töltéseit Győr (01.NMT.13.) tervezési egységen a következő közlekedési infrastruktúrák keresztezik:

- Győr belterületi közúthálózat elemei,
- 14. sz. Győr-Vámoszabadi másodrendű főút,
- 1. sz. Budapest-Keleti-Rajka országhatár vasút,
- 8. sz. Győr-Sopron-Ebenfurth vasút,
- 1. sz. Budapest-Tatabánya-Hegyeshalom elsőrendű főút,
- M1. autópálya.

Győr (01.NMT.13.) jelű tervezési területet határoló elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak mentén számolnunk kell jelentős magassági hiányokkal, mint a kockázatot növelő tényezővel. Ennek megfelelően a nagyvízi meder lefolyási viszonyainak javítása, ezen keresztül az árvizek levonulási szintjének csökkentése, kulcsfontosságú az árvízi kockázatkezelésben.

1.5.3. Kanyarulati viszonyok, szabályozási művek és szabályozási szélesség jellemzése

Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna, a Duna egyik fattyúága, nyomvonala szinte az eredeti medrében halad, rendkívül kanyargós. A csúni ágból való kitorcollás után erősen kanyarogva – ÉNY-DK-i iránnyal – folyik Győrig, majd a Rába betorkollása után élesen keletnek fordulva Véneknél torkollik a Duna 1 794+000 fkm szelvényébe. A folyó kanyargósságára jellemző, hogy az 53 km-es távolságot 124 km-en tesz meg.

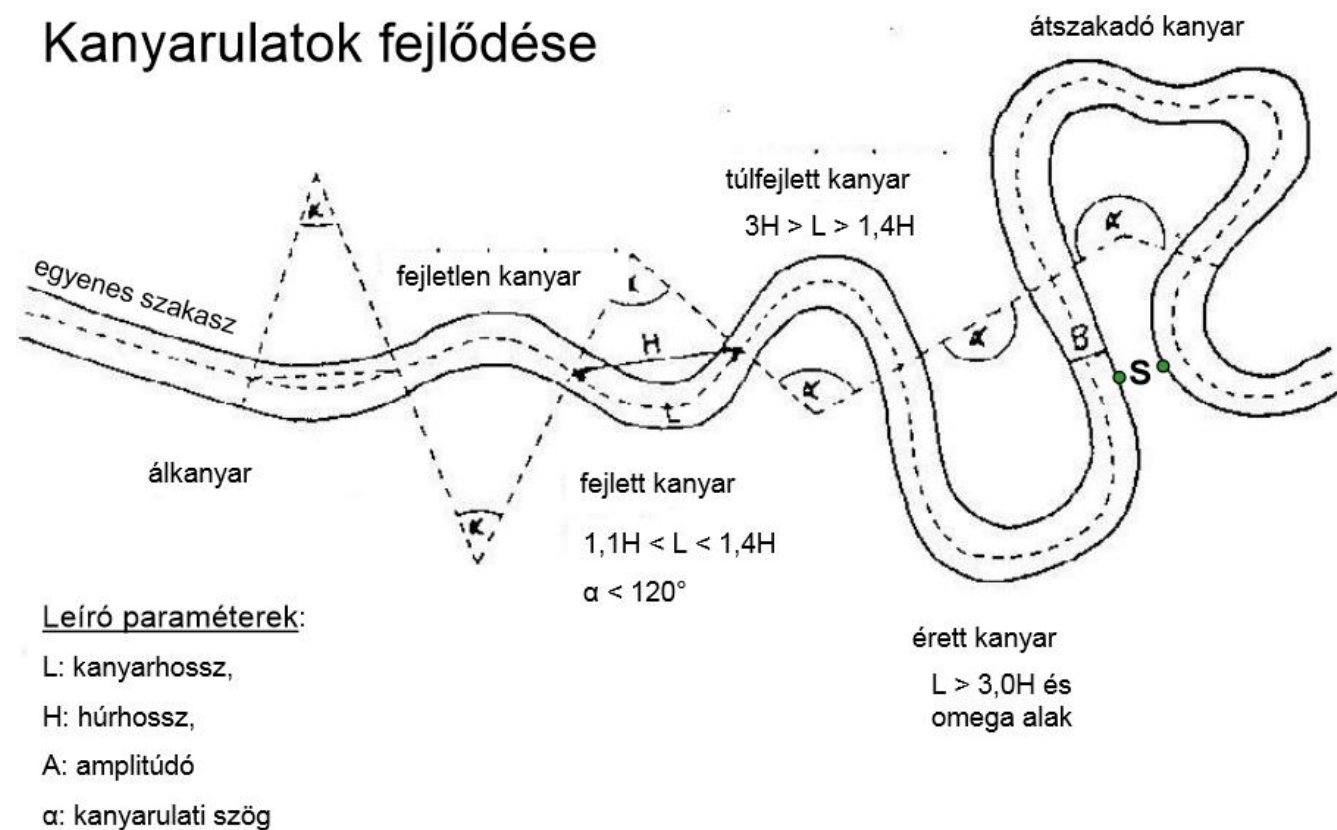
A Mosoni-Duna esésviszonyai alapján jól tagolható, bár a szabályozások ezt az egyértelmű tagolást kissé befolyásolták. A győri, és a Győr alatti szakaszon az átlagos esés 4-6 cm/km, a mederszélesség 70 - 150 m között változik. A folyó 01.NMT.13. tervezési területtel érintett szakasza a dunai árvizek visszaduzzasztó hatása miatt a teljes hosszon visszatöltésezett.

Az Mosoni-Duna alsó szakaszán az utóbbi évtizedekben a jellemző vízszintek csökkenése figyelhető meg. A vízszintváltozásokkal kapcsolatos vizsgálatok kimutatták, hogy a Mosoni-Dunán a vízszintek csökkenését elsősorban a Duna vízszintcsökkenése okozza, mely a Győr térségi vízállapotokat is jelentősen befolyásolja. Mindez annak köszönhető, hogy a Duna megtámasztó hatása fokozatosan csökken, ami a Győr városi folyók szintjének leszívásához vezet. Így például a Rába torkolatánál is mintegy 65 cm vízszintcsökkenés alakult ki. Ez a negatív folyamat jelenleg is folytatódik, tehát beavatkozás nélkül a kialakult helyzet további romlásával kell számolni.

A Mosoni-Duna tervezési terület feletti szakasza erősen kanyargós, a kanyarok között megtalálható minden kanyarulatfajta, a fejlett, fejletlen, túlfejlett egyaránt.

A folyókanyarulatok és a kanyarfejlődés tendenciája jellemezhető a 12. ábrán bemutatott paraméterekkel és ezek egymáshoz való aránya alapján.

Kanyarulatok fejlődése



12. ábra: Kanyarulatok fejlődése

ahol

- L – kanyarok ívhossza (szomszédos inflexiós szelvények távolsága a tengelyvonalon)
- R – kanyarulati sugár (az inflexiós szelvények közötti folyószakasz tengelyvonalára illeszkedő körív sugara)
- B – vízfolyás átlagszélessége a kanyarulatban (két inflexiós és tetőponti szelvény víztükör szélességének számtani közepe)
- H - kanyarulat húrhossza (két inflexiós szelvény középpontja között mért egyenes távolság)

$R/B = 8 - 12$	állékony kanyarulat
$1,1 < L/H < 1,4$	fejlett kanyar
$1,4 < L/H < 3$	túlfejlett kanyar
$3 < L/H$	omega kanyar, átszakadó kanyar

A Mosoni-Duna kanyarulatai az árvizek kizárásával – a Rajkai zsilip megépítése után – állandósultak. Az olyan jellegű hordalék (görgetett) amelyik medervándorlást, zátonyképződést és áthelyezősét okozna, az árvizekkel előálló helyzetet kivéve nincs. Mederváltozások is inkább csak a Rába torkolat alatti szakaszán figyelhetők meg egy-egy árvíz alkalmával. Ezek a változások sem oldalirányúak, inkább medermélyülést vagy feltöltődést okoznak.

Hordalék szempontjából a folyót négy részre lehet osztani.

- Nagy-Dunából a csúnyi-ágon bekerült hordalék: A Nagy-Dunából a csúnyi ágon durva, nagyszemcsésű hordalék kerül a Mosoni-Duna felső szakaszára. A hordalék nagy része már a csúnyi-ágban, a további része a Rajkai I. és II. zsilipek alatt rakódik le, utána a Lajta torkolatig csak lebegtetett, homok, agyag és iszapszemcséket szállít a folyó. Az ártérről talajerózió formájában kerül a folyóba hordalék.
- Lajtából bekerült, Mosonmagyaróvár belső hordalék, a Rábca torkolatig: A Lajta kis-és középvíznél finom lebegtetett hordalékot, árvízkor viszont kavicsot is szállít. Mosonmagyaróvár belterületén a szervesen lebegtetett hordalék szerves „társat” is kap, amely a túlszélesedett sekély partmenti szakaszokon bűzös iszapréteget képez. Ez az elsőkélyesedett és széles meder jó lehetőséget ad a partrészek elmocsarasodására, elnádásodására.
- Rábca és Rába torok alatti hordalék: A Rábcból és Rábából bekerült finom szemcsésű lebegtetett hordalék keveredik a győri ipari és kommunális, csak nagyon kis részében tisztított szennyvizekkel. A kis esés miatt ezek nagy részét tovább szállítani a befogadóba nem tudja, az a partok mentén 20 - 30 m szélességben és 20 - 60 cm vtg-ban iszapréteget képez. A Rábai árhullámokkal a Mosoni-Duna alsó szakaszára sok görgetett hordalék, kavics érkezik. Ez több helyen gázlót okoz, ami nehezíti a kisvízi hajózást.
- Torkolatnál lévő hordalék: A negyedik szakasz, a torkolat és az 1+000 - 1+500 fkm szelvény közötti szakasz, amelynek hordalékát a Duna árvízi visszaduzzasztásai rakták le görgetett hordalékként, mintegy kibélelve a medret.

Az alsó szakaszon a dunai árhullámok visszaduzzasztása és a rábai, rábcai árhullámokkal való egybeesése okoz problémát. A káros elöntések megakadályozására már az 1894 - 1895-ös években töltést építettek a bal parton Vénektől-Dunaszentpálig 33,5 km hosszban, majd az 1899 - 1900-as években a jobb parton a Rábca torkolatától-Mecsérig 20,5 km hosszúságban. Győr belterületén pedig árvédelmi fal épült. A töltések magassági kiépítése az addig észlelt legnagyobb árvízszintre történt. Az 1954-es nagy dunai árvíz után, a dunai töltéserősítésekkel egy időben került sor a Mosoni-Duna töltéseinek magassági és keresztmetszeti megerősítésére. A magassági kiépítés az akkori 1 %-os árvízszintre +0,5 m biztonságra történt. Az 1965-ös árvíz mind magasságában, tartósságában újabb próba elé állította a védvonalakat, főleg Győr belső részében. Győr árvízvédelmének növelése érdekében határozat született, hogy a belterületi védvonalakat az 1 %-os árvízszint +1,5 m-es biztonságra kell kiépíteni.

A beruházás kivitelezése 1975-ben kezdődött. A belterületi partszakaszok egy részén esztétikus árvédelmi fal épült, másutt pedig földből készült megerősítés, mint keresztmetszeti, mind magassági értelemben. A beruházás keretében valósult meg a püspökerdei átvágás is.

A torkolat és Győr közötti szakaszon viszont a hajózás érdekében került sor elsősorban szabályozási beavatkozásokra. A munkák keretében az alábbi szabályozási művek készültek el:

- Párhuzammű a bal parton 14+600 - 12+600 fkm, a 10+500 - 8+900 fkm, a 8+800 - 8+400 fkm és az 5+800 - 4+800 fkm között
- Párhuzammű a jobb parton 12+200 - 11+200 fkm és a 7+700 - 7+000 fkm között
- A sarkantyúk beépítési helyei az alábbiak voltak:
 - 13+000 fkm környezetében: 2 db a jobb parton
 - 12+300 - 11+600 fkm között: 6 db a bal parton
 - 7+900 - 7+200 fkm között: 6 db a bal parton

- 6+300 - 6+000 fkm között:	1 - 1 db mindkét parton
- 5+900 - 4+900 fkm között:	6 db a jobb parton
- 3+800 - 3+400 fkm között:	2 - 2 db mindkét parton

Az összes beépített kömennyiség csaknem 70 000 m³ volt. A szabályozási kotrás volumene 154 000 m³ volt, amelynek zömét a 13+000 - 10+000 fkm között, kisebb mennyiségben Szavánál (Somosi gázló) és Véneknél az 1+000 - 3+000 fkm környezetében végezték el. Az 50-es évek végéig a Mosoni-Dunán az évenkénti kotrásokon kívül a művek fenntartására és új művek építésére nem került sor. Ennek következtében a régi művek erősen lekoptak, elsüllyedtek, beiszapolódtak. Az 50-es évek végén, a 60-as évek elején aztán sor került Győr belterületi szakaszán a vízpartok mederburkolására. Burkolat épült a Mosoni-Duna jobb parton a 15+200 - 13+800 fkm és a bal parton a 15+000 - 14+200 fkm között, valamint a Rábán mindkét parton a Petőfi-hídig. A partélek magasságát 111,32 m B.f. (112,00 m A.f.), a lábazati padka magasságát 109,32 m B.f. (110,00 m A.f.) értékben, a rézsűhajlást 1:2-ben határozták meg. Az építés természetesen nemcsak szabályozási, hanem esztétikai célokat is szolgált.

Említést érdemel még az Iparcsatorna megépítése 1915 - 1918 között. A 11+520 fkm-nél kiágazó 2,2 km hosszú csatorna több céllal épült meg. Elsődleges célja az ágyúgyár napi 40 000 m³-es ipari vízzel való ellátása, másodlagos célja, hogy ott kikötő, rakodó és téli menedékhely létesüljön.

Rába

A Győr-Árpás közötti szakaszon 1968 - 1978 között hidromechanizációs töltéserősítést hajtottak végre. Ehhez a mederből közel 2,0 millió m³ anyagot termeltek ki, aminek hatására jelentős meder és vízszintsüllyedések következtek be. Az Árpási híd alatt a folyó esése is megtörik a 45 - 50 cm/km és 15 - 20 cm/km-re csökken. Az esésváltozás következtében a vonalvezetés is megváltozik. Az ívek sugarai megnövekednek, az ívek közötti hosszú egyenesek találhatók. A Rábapatonai hídtól Győrig a folyó gyakorlatilag egyenesnek tekinthető.

A Duna medersüllyedése és a Rába alsó szakaszán a 1970-es években végzett kotrások jelentős vízszintsüllyedést okoztak a folyó alsó szakaszán, így a Rába mentén található holtágak és mellékágak kiszáradtak, illetve süllyedt a talajvíz. A vízszintsüllyedés miatt a hullámtéri területek elöntési gyakorisága lecsökkent és a keresztirányú átjárhatóság jelentős hosszban hiányzik. A keresztirányú átjárhatóságot nagymértékben korlátozzák a középvízi meder partvonalán kialakuló övzátonyok.

A Rába hordaléka az Alpokból és a vízgyűjtő többi részéről származik. A Rába erősen hordalékos folyóink közé tartozik. A Győr-Sárvár közötti szakaszon rendszeres hordalékmérések a Nick alatti VITUKI kísérleti szakaszon történtek. A görgetett és lebegtetett hordalék mozgása 12 m³/s vízhozam fölött kezd élnökké válni, ennél kisebb víznél nincs jelentősebb hordalékmozgás. A mozgás teljes kifejlődése 30 m³/s vízhozam esetén tapasztalható. Meg kell említeni, hogy a hordalékegyensúly szempontjából megkülönböztetünk lebegtetett és görgetett hordalékot. A görgetett hordalék keletkezése és mozgása egyértelmű. A Rába esetében a lebegtetett hordalék kapcsán Dr. Bogárdi János professzor folytatott kísérleteket és végzett méréseket a múlt század végén. A lebegtetett hordalék keletkezését több folyamatra vezethetjük vissza a Rába vonatkozásában. Egyrészt a vízgyűjtő területen, eső idején lezajló csepperózió hatására, másrészt a mederalkotó vízhozam következtében a szakadó partok földanyagának bemosódásával képződik. Éves nagysága 2 - 400 000 m³ közötti mennyiséget is elérhet. Szemléletes a jelenség a folyó torkolatánál a Mosoni-Dunába történő beömléskor. A Rába természeti viszonyaiból adódóan a folyón jellemzőbb a hordaléklerakás, mint az erodálás. Az Árpás alatti szakaszon a hordalék rohamosan megfinomodik, Rábacsécsény körül már csak homokot szállít. A Rábán hat településen létesítettek duzzasztóművet. A vizsgált szakaszán azonban nincs. A durvaszemű görgetett hordalék a tározóterek

felvívén megáll. A finomszemű hordalék az egész hosszban egyenletesen ülepszik le. A duzzasztóművön át bocsátott hordaléktól megtisztult víz a műtárgy alatt kimélyüléseket okoz. A duzzasztómű alatt a folyó a medret burkoló anyagból először a legfinomabb frakciót hozza mozgásba, majd - különösen a nagyobb esésű felsőbb szakaszokon - szállítja a durvább szemeket is.

Marcal

A Marcal legalsó szakasza már az emberi történelem során alakult ki, illetve nyerte el mai formáját. Valamikor Marcaltónél torkollott a Rábába, de a 14 - 15. században a régi torkolatot megszüntették, a Marcal vizét a Malomsok határában a Rábából kiágazó folyóágba, a Mező-Rábába terelték át. Ekkor került a torkolata Győr fölé. A 19. században a Rábaszabályozó Társulat folytatta a szabályozási munkálatokat, végül az 1930-as években nyerte el mai formáját a folyó. Ekkora alakultak ki a jobb parti töltések nyomvonalai is.

Szabályozás történetét végigkövetve a Marcalon nem volt olyan beavatkozás, ami egyéb szabályozó művek alkalmazását kívánta volna meg (párhuzamművek, keresztirányú művek, stb.). Az 1930-as évek után a mederrendezésekkor sem alkalmaztak más megoldásokat: mederkotrásokat, mederszelvény bővítéseket, töltések megerősítését végezték. A '60-as években partbiztosítási munkákat is végeztek a Marcalon a bal part 10+000 - 18+000 tkm között, melyek során klasszikus rőzseművek építését végezték el (rőzshenger, rőzseterítés, rőzsefonás). 1986-ban megépült a torkolati szakaszon a Marcal duzzasztó. Létesítésére azért volt szükség, mert a Holt-Marcal vízpótlását gravitációsan csak a Marcalból lehetett megoldani, de a folyó vízszintje alacsonyabb volt, mint a Holt-Marcal kívánt vízszintje. Árvizek idején a Rába, illetve a Duna is visszaduzzaszthat.

1.5.4. A vizsgált középvízi és nagyvízi meder szélessége, szelvények nedvesített területe

A nagyvízi mederkezelési tervek geometriai leíró alapadatbázisaként elkészült minden vízfolyás kompozit terepmodellje, melyben megtalálható a töltések közötti hullámtér (nyílt ártér esetén MÁSZ alatti területek) és a középvízi meder is a teljes tervezési területen. A részletes DTM előnye, hogy lényegében tetszőleges irányvonalú és elhelyezkedésű szelvényben lehetséges belőle adatkinyerés. Jelen fejezetben a terepmodell alapján legyűjtött keresztiszelvények alapszintű kiértékelését végezzük el. Csak a MÁSZ felszínigörbével rendelkező szakaszokra készül a vizsgálat, tehát egyes esetekben nem a teljes NMT kiterjedésre. A keresztiszelvények irányvonalai a numerikus modellezés áramlási mezői alapján kerültek kijelölésre. A speciális szelvényekre, mint például a hídszelvényekre, a nyilvántartások alapján definiáltuk az adatokat egyénileg.

Meghatározott alapadatok a legenerált szelvényalak és a MÁSZ felszínigörbe, továbbá a partél kijelölés alapján:

1. MÁSZ vízfelszín szélesség
2. Partélek közötti távolság
3. Nedvesített szelvényterület
4. Medertározási térfogat MÁSZ esetén (előzőkből származtatott)

Az egyes vizsgálatok részletei és kritériumai:

0. Keresztiszelvények definiálása:

- A keresztshelvények irányvonala áramlási irányokra merőlegesen került meghatározásra, nem feltétlenül merőleges a folyó- vagy töltés közepvonalra, illetve nem egyezik meg mindenhol a hullámtér valós szélességével (szögeltérés miatt kismértékben hosszabb lehet).
- A hidak esetében a szerkezettel párhuzamos keresztshelvényt feltételeztünk.
- A keresztshelvények sűrűsége folyónként eltérő.

1. MÁSZ vízfelszín szélesség meghatározása:

- Általános keresztshelvény esetében a szelvény irányvonalon mért vízfelszín szélesség, azaz a redukált terepmodellen értelmezett irányvonal hossza
- Hidak esetében a keresztshelvény terepvonallal metszése a MÁSZ vízszintnek – bruttó nyílt vízfelszín szélesség (közbenő pillérek nincsenek kivonva, de a hídfők igen)
- A nedvesített keresztshelvények kimetszései csak azt a szélességet tartalmazzák, ahol a MÁSZ meghaladja a terepszintet (1 m terepi felbontásnál). A helyszínrajzi megjelenés emiatt helyenként szaggatott /multipart/.

2. Partélek közötti távolság:

- A keresztshelvény vonalában az irányvonal és a partélek metszéspontjainak vonalon mért távolsága.
- Hidak esetében a híd irányvonalában a partélek helyszínrajzi távolsága.

3. Nedvesített szelvényterület számítás lépései:

- Alapozó lépések: kombinált terepmodell létrehozása, partélek kijelölése, MÁSZ értékek felületszerű meghatározása, MÁSZ kimetszete tereppel (redukált DTM), keresztshelvény irányvonalak meghatározása.
- Kivonásra került egymásból a MÁSZ felület és a domborzatmodell 1 méteres felbontással. A metszévonaluk által meghatározott poligonon lemetsztük az előre megrajzolt (teljes) keresztshelvényvonalakat. Így a vonalak csak azon darabja maradt meg, ahol a MÁSZ értéke nagyobb a terepszintnél.
- A keresztshelvényt 3D vonallánccá alakítottuk 1 méterenkénti töréspont sűrítéssel, ahol a töréspontok a terepszint magasságait vették föl. Erre a 3D vonallánccra kiszámítottuk a vonallánc átlagos Z értékét („Atl_nedv_Z” attribútum).
- A vonallánc töréspontjainak magasságának másodjára a MÁSZ értékeit adtuk meg, majd erre is számoltuk az átlagos Z értéket („MASZ2014” attribútum).
- Kiszámítottuk a vonallánc hosszát („Length” attribútum), ezután minden szelvényen elvégeztük az alábbi műveletet: „(MASZ2014 - Atl_Nedv_Z)*Length”. Az eredmény letárolásra került a „Nedv_m2” attribútumba. Gyakorlatilag a MÁSZ 2014 felszíngörbe, a nedvesített szelvényterület és a hossz által közrezárt téglalap területe került kiszámításra, ami egyezik a nedvesített keresztshelvény szabálytalan síkidomának területével.
- Az automatizált eljárással nem vehető figyelembe, hogy hol van valós áramlás és csak tározódás, a számítás minden nedvesített felületet áramlónak tekint. Ez főleg nyílt ártéri részekenél érdekes, ahol a magasparti szakaszokon a MÁSZ kiterjedését alapvetően a terepmodell pontossága határozza meg.

- Hidak esetében a hídpillérek és szerkezetek kivételével a MÁSZ2014 felszín alatti terület számítása történt. Eredménye a nettó nedvesített terület, melyben szerepelnek az egyes hidaknál a hullámtér szintjén haladó pályaszintek fölött áthaladó hozamok levezetési területei is.
- A nedvesített szelvényterület a szelvénykialakítás miatt csak becslésnek tekinthető.

4. Medertározási térfogat számítás lépései:

- Alapeleme a két szelvény közötti térfogat meghatározás, melyet alvízi irányban hajtunk végre a nedvesített szelvényterület és a szelvényszám különbség szorzataként. Ezeket azután különböző hossz menti kiterjedésekre összegezzük.
- Torkolati szakaszok figyelembe vétele csak csökkentett módon lehetséges, a betorkolló „végtelen” térfogata miatt. A térfogati becslés a helyszínrajzi kezdőszelvényig érvényes.

Az alkalmazott módszer sajátossága, hogy a térfogat számításnál párhuzamosnak tekinti a keresztshelvények irányvonalait, mely a valóságban csak kisebb szakaszokon helytálló. Ellenőrzés céljából elvégeztük a MÁSZ2014 felület és a nagy felbontás DTM közvetlen kivonását is. A tározási térfogatoknál elmondható, hogy a keresztshelvényekből számolt érték 1 - 10 % mértékben felülbecsüli a terepmodellből számoltakat. Ez azonban lényegesen függ a keresztshelvények elhelyezkedésétől és alakjától, hisz a térfogatot a közepvonalon mért távolságukból számítjuk, mely kevés esetben konstans az irányvonalak mentén.

Az adatsorok terjedelmes volta miatt digitális mellékletként kerültek csatolásra (SHP és XLS állományok). Az eredmény adatok hossz menti elemzését és a meder alakjával történő összevetését a 2.3 fejezet tartalmazza.

A fenti paraméterek meghatározása után táblázatos kimutatást készítettünk (15. táblázat) a vizsgált nagyvízi mederszakasz vonatkozásában, amely tartalmazza a közép és nagyvízi meder szélességének, a nedvesített szelvényterületek minimum, maximum és átlagos értékeit, valamint a becsült medertározási térfogatokat.

15. táblázat: Meder szélességére, nedvesített szelvényterületekre, medertározási térfogatokra vonatkozó kimutatás

MOSONI-DUNA				
ADAT TÍPUS		M.E.	ÉRTÉK	MEGJEGYZÉS
Vizsgált kiterjedés	Kezdő szelvény	fkm	0+000	Duna torkolat
	Végshelvény	fkm	18+200	Győr külterület határa
Keresztshelvények sűrűsége	Átlag	m	100	-
1. MÁSZ vízfelszín szélesség	Min	m	100	14+650 fkm Kossuth híd
	Átlag	m	491	-
	Max	m	1 085	9+100 fkm

2. Partélek közötti távolság (középvízi meder szélessége)	Min	m	53	14+500 fkm
	Átlag	m	118	-
	Max	m	249	17+800 fkm
3. Nedvesített szelvényterület	Min	m ²	727	14+650 fkm Kossuth híd
	Átlag	m ²	2 468	-
	Max	m ²	4 832	8+600 fkm
4. Medertározási térfogat	Teljes	m ³	44 508 590	
RÁBA				
ADAT TÍPUS	M.E.	ÉRTÉK	MEGJEGYZÉS	
Vizsgált kiterjedés	Kezdő szelvény	fkm	0	Mosoni-Duna torkolat
	Végszelvény	fkm	12+200	Győr külterület határa
Keresztszelvények sűrűsége	Átlag	m	100	-
1. MÁSZ vízfelszín szélesség	Min	m	96	0+830 fkm Petőfi híd
	Átlag	m	355	-
	Max	m	459	2+500 fkm
2. Partélek közötti távolság (középvízi meder szélessége)	Min	m	38	0+900 fkm
	Átlag	m	58	-
	Max	m	155	0+415 fkm Kettős híd
3. Nedvesített szelvényterület	Min	m ²	444	0+830 fkm Petőfi híd
	Átlag	m ²	1 646	-
	Max	m ²	2 359	2+500 fkm
4. Medertározási térfogat	Teljes	m ³	20 477 415	-
MARCAL				
ADAT TÍPUS	M.E.	ÉRTÉK	MEGJEGYZÉS	
Vizsgált kiterjedés	Kezdő szelvény	fkm	0+000	Rába torkolat

	Végszelvény	fkm	1+800	Győr külterület határa
Keresztszelvények sűrűsége	Átlag	m	100	-
1. MÁSZ vízfelszín szélesség	Min	m	77	1+800 fkm
	Átlag	m	133	-
	Max	m	202	0+700 fkm
2. Partélek közötti távolság (középvízi meder szélessége)	Min	m	22	0+500 fkm
	Átlag	m	27	-
	Max	m	35	1+000 fkm
3. Nedvesített szelvényterület	Min	m ²	335	1+700 fkm
	Átlag	m ²	588	-
	Max	m ²	895	0+700 fkm
4. Medertározási térfogat	Teljes	m ³	1 069 065	-

A győri tervezési terület sajátossága, hogy három folyó rész-területeként áll elő és teljes egészében a Duna visszaduzzasztással befolyásolt hatásterületén fekszik. Egyöntetű elemzés nem adható rá.

A meder-láncolat együttes tározási képessége mértékadó állapotokban kb. 66,1 millió m³. A célterület átlapol a 01.NMT.06. Mosoni-Duna, 01.NMT.09. Rába és 01.NMT.10. Marcal tervezési területekkel.

A keresztező infrastruktúra szerkezeti elemei közül nyomás alá kerülnek a Kettős híd, Petőfi híd, 1. sz. közút és GYSEV vasúti híd esetében, illetve a megközelítő utak vízborítást kapnak Rábapatonna közúti hídnál mértékadó állapotokban.

1.5.5. A vizsgált mederszakaszok hullámterének magassági viszonyai, állapotértékelése

A „Győr” tervezési terület a Győr város közigazgatási területét érintő nagyvízi mederszakaszokat fedi le, melyek a következők: a Mosoni-Duna folyó 18+500 - 0+000 fkm, a Rába 12+200 - 0+000 fkm és a Marcal torkolati 1+800 - 0+000 fkm szelvények közötti szakasza. Az érintett hullámtéri területek átlagos magassága nem változik érdemben a folyók mentén, a teljes tervezési területen ~111,00 m B.f. a jellemző tengerszint feletti magasság.

A Mosoni Duna Győr városát érintő szakasza elsőrendű árvízvédelmi fővédvonallal határolt. A meanderező kanyarulatokat, természet közeli hullámteret és mezőgazdasági területeket ezen a szakaszon a Püspökerdei átvágással felváltja a szabályozott folyómeder és a városi beépítés. A Rába érintett, alsó szakaszán a szabályozásoknak köszönhetően szintén nincsenek jelentős kanyarulatok.

Győr közigazgatási területe minden érintett folyó esetében mentesített ártéren fekszik, tehát a nagyvízi meder árvízvédelmi műveken keresztül közelíthető meg. Ezt a funkciót szolgálják a tervezési területen lévő

vízoldali rámpák. Ezek a létesítmények kialakításuk miatt helyenként lefolyási akadályt jelenthetnek, de a teljes nedvesített szelvényterületet figyelembe véve jelentős szűkületet nem okoznak. A Győr (01.NMT.13.) tervezési területhez kapcsolódóan azonban meg kell említeni több olyan mesterséges, vonalas létesítményt, amely a lefolyási viszonyokat érdemben befolyásolhatja:

- Győr belterületén három híd keresztezi a Mosoni-Dunát, a Jedlik híd (14+905 fkm szelvény), a Kossuth-híd (14+473 fkm szelvény) és a Széchenyi-híd (13+800 fkm szelvény).
- Az M1 autópálya a 4+944 fkm szelvényben keresztezi a Rába folyó nagyvízi medrét, a magassági vonalvezetésnek köszönhetően csak kismértékű szelvény szűkületet jelent.
- Az 1. sz. vasútvonal a Rába 1+900 fkm szelvényben található, a jobb és bal parti árvízvédelmi töltések mellett kissé szűkíti a nagyvízi medret.
- 1. sz. Budapest-Tatabánya-Hegyeshalom elsőrendű főút az 1+650 fkm szelvényben keresztezi a Rábát. A bal parti hullámtéren csak kisebb mértékben, a jobbparton azonban jelentősen szűkíti a nagyvízi medret.
- Győr belterületén speciálisak a Rába hullámtéri viszonyai, itt található a Radó-sziget, valamint több olyan létesítmény, épület, amelyek a nagyvízi levezetést befolyásolják.

A Rába és a Mosoni-Duna hullámterén található beépített területek, épületek részletes vizsgálatát a 2.5. fejezet tartalmazza.

A Győr (01.NMT.13.) tervezési szakaszon, a védvonalak mentén, több helyen található anyagödrök, amelyek az árvízvédelmi töltések építéskor kerültek kialakításra. Az építéshez szükséges földanyag biztosítása a hullámtéri fedőréteg letermelésével történt. A Rába belterületen kívüli, felsőbb szakaszán a nagyvízi meder holtágakkal szabdalta, melyek helyenként az elsőrendű árvízvédelmi töltések mentett oldalán is folytatódnak. A védvonal alatti holtmeder keresztezések árvízvédelmi szempontból potenciális veszélyt jelenthetnek, mivel ezekben a szelvényekben előfordulhatnak altalaj állékonysági problémákra visszavezethető jelenségek.

1.5.6. Hajózás

1.5.6.1. Vonatkozó nemzetközi egyezmények és hazai jogszabályok

- 2000. évi XLII törvény a vízi közlekedésről.
- 151/2000. (IX. 1.) Korm. rendelet a nemzetközi jelentőségű vízi utakról szóló európai Megállapodás kihirdetéséről – ún. AGN Egyezmény.
- 17/2002. (III. 7.) KöViM rendelet a hajózásra alkalmas, illetőleg hajózásra alkalmassá tehető természetes és mesterséges felszíni vizek vízi úttá nyilvánításáról.
- 83/Du/2013. Hajósoknak Szóló Hirdetmény a Duna 1 811+000 – 1 433+000 fkm szakaszának kiegészítő közlekedési rendjéről.
- 57/2011. (XI. 22) NFM rendelet a vízi közlekedés rendjéről mellékletét képező Hajózási Szabályzat.
- 263/2006. (XII. 20.) Korm. rendelet a Nemzeti Közlekedési Hatóságról.
- 237/2002. (XI. 8.) Korm. rendelet a hajózási hatóságok feladat- és hatásköréről, valamint illetékességéről.
- 50/2002. (XII. 29.) GKM rendelet a kikötő, komp- és révátkelőhely, továbbá más hajózási létesítmény létesítéséről, használatbavételéről, üzemben tartásáról és megszüntetéséről.

- 49/2002. (XII. 28.) GKM rendelet a kikötő, komp- és révátkelőhely, továbbá más hajózási létesítmények általános üzemeltetési szabályairól, valamint az üzemeltetési szabályzatok alkalmazásáról.
- Duna Bizottsági ajánlások.

1.5.6.2. Hajózási körülmények

01. NMT. 13 területe a Mosoni-Duna torkolat - Győr szakaszára (0+000 – 18+000 fkm), továbbá a Győr belterületi folyószakaszokra vonatkozik (Rába 0+000 – 12+000 fkm, Marcal 0+000 - duzzasztó). A tervezési szakasz hajózási szempontból két részre osztható:

- Víziút osztályba sorolt szakasz: Mosoni-Duna 0+000 – 14+000 fkm,
- Nem osztályba sorolt szakasz: Mosoni-Duna 14+000 fkm feletti szakasz, Rába és Marcal folyó.

Osztályba sorolt szakasz:

- A Mosoni-Duna torkolati szakasza, a Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötőre eső szakasza (0+000 - 2+000 fkm között) VI/B osztályú víziút.
- Mosoni-Duna 2+000 - 14+000 fkm között III. osztályú víziút

Mosoni-Duna víziút osztálya (0+000-2+000 fkm között) - VI/B, jellemző adatait a 16. és 17. táblázat tartalmazza

16. táblázat: Vízi osztályba sorolásához alapul szolgáló hajó, bárka, illetve tolt kötelék méretek

TÍPUS	HOSSZ [m]	SZÉLESSÉG [m]	MERÜLÉS [m]	HORDKÉPESSÉG [t]
Magányos hajó	140	15,0	2,5	4 000 – 4 500
Kötelék	185	22,8	2,5	6 400 – 12 000

17. táblázat: A víziút egyes űrszelvényméretei

A hajóút legkisebb űrszelvénymagassága HNV-nél híd, illetve egyéb térszín feletti létesítmény alatt [m]	7,0 - 9,5
A hajóút legkisebb szélessége egy-, illetve több nyílásos híd nyílásában [m]	180 80 - 100
A hajóút legkisebb űrszelvénymagassága HNV-nél távközlési vezeték és feszültségmentes kábelek alatt [m]	16,5
A hajóút legkisebb űrszelvénymagassága HNV-nél felső vezetékű komp kötele alatt [m]	Nem létesíthető
A hajóút legkisebb űrszelvénymagassága HNV-nél elektromos távvezeték alatt:	
• 110 kV feszültségig [m]	19,0
• 110 kV feszültség felett [m]	19,0 + kV-ként +1 cm
A hajósilip hasznos méretei – L x B [m]	295 x 36,0

Hajózsilipnél a legkisebb küszöbmélység – H [m]	4,5
A mederanyag minőségétől függő biztonsági távolság [dm]	
• Sziklás mederfenék esetén	3
• Laza, illetve lágy szerkezetű mederfenék esetén	2

Ezen a szakaszon helyezkedik el a Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötő, amely közúttal és vasúthálózattal is összeköttetésben van. A kikötő földrajzi elhelyezkedése, mérete és más közlekedési hálózatokkal való kapcsolata folytán, többek között biztosítja Győr város vízi áruszállítását.

A Mosoni-Duna, Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötőre eső szakasza VI/B osztályú víziút, ahol a hajóméreteknél megfelelően a hajóútnak 120 méter szélesnek és 2,7 méter mélységűnek kellene lennie. A számítások alapján azonban a 2006. decemberi átadás (megvalósulási terv készítése) óta az első teljes körű felmérés idejéig (2010) mintegy 280 000 m³ mederanyag rakódott le a folyó ezen szakaszán.

Az érintett terület azóta több alkalommal is felmérésre és kotrásra került. A 2013. évi árvizet követő helyreállítási munka keretében elvégzett kotrása eredményeként:

- A kotrasi munka nagy részben elérte célját, a kikötő megközelítése és a kikötőből történő kihajózás 2,5 méteres merülésű hajókkal hajózási kisvíznél hosszú időt követően ismét lehetővé vált.
- A kotrasi tervben megadott, átlag 60 méter szélességű hajóút nem mindenhol áll rendelkezésre, a legszűkebb 0+650 szelvényben a hajóút 45 méter széles, a területen kihelyezett hajóútkitűző jeleket korábbi helyükön továbbra is kinn kell tartani.
- A kotrasi tervben megadott 103,50 m B.f. kotrasi szint (HKV – 3,05 m) nem mindenhol jött létre, egy adott szelvényen belül, ahol mélyebb a meder, van ahol magasabb. A kivitelező elmondása alapján ennek oka, hogy a bal oldali, jobban beágyazódott rész megbontását követően a mederanyag lejjebb, a már kotort részen lerakódott, továbbá a kikötőbe érkező és onnan induló hajók szintén a hajóút bal oldala felől kerültek a munkagépet és hordták be az iszapot a már kotort szakaszra. Azokon a helyeken, ahol a visszatöltődés kisebb volt a mélyebb rész megmaradt.
- A kotrasi végszelvénye a kotrasi tervben szereplő 1+325 fkm szelvénytől eltérően 1+250 fkm, melynek oka, hogy a felsőbb szakaszon végzett kotrás során az úszó vezeték elhelyezkedése a kikötő teljes leállítását okozta volna. A hajózási hatósági engedélyben megadott végszelvény a 1+200 fkm.
- A kikötőben kisvíznél megfordulni továbbra sem lehet – a szerződött 60 000 m³ kitermelése ennek biztosítását nem is tette lehetővé.

A Mosoni-Duna 2+000 - 14+000 fkm szakasza III. osztályú víziút, a vonatkozó mértékadó hajóméreteket és úrszelvényméreteket a 18. és 19. táblázat tartalmazza.

18. táblázat: A mértékadó hajóméretek

TÍPUS	HOSSZ [m]	SZÉLESSÉG [m]	MERÜLÉS [m]	HORDKÉPESSÉG [t]
Magányos hajó	70	8,2	2,0	650 - 1 000

19. táblázat: A víziút egyes úrszelvényméretei

A hajóút legkisebb úrszelvénymagassága HNV-nél híd, illetve egyéb térszín feletti létesítmény alatt [m]	5,25 6,40
A hajóút legkisebb szélessége egy-, illetve több nyílásos híd nyílásában [m]	44 / 30
A hajóút legkisebb úrszelvénymagassága HNV-nél távközlési vezeték és feszültségmentes kábelek alatt [m]	16,5
A hajóút legkisebb úrszelvénymagassága HNV-nél felső vezetésű komp kötele alatt [m]	15,0
A hajóút legkisebb úrszelvénymagassága HNV-nél elektromos távvezeték alatt:	
• 110 kV feszültségig [m]	19,0
• 110 kV feszültség felett [m]	19,0 + kV-ként +1 cm
A hajózsilip hasznos méretei – L x B [m]	85,0 x 12,0
Hajózsilipnél a legkisebb küszöbmélység – H [m]	3,0
A mederanyag minőségétől függő biztonsági távolság [dm]	
• Sziklás mederfenék esetén	3
• Laza, illetve lágy szerkezetű mederfenék esetén	2

A 17/2002. (III. 17.) KöViM rendeletben foglaltak szerint a Mosoni-Duna HKV vízszintje a bácsai vízmércén +62 cm. Ezen vízállás mellett a 14+000 – 2+000 fkm szakaszon a III. osztálynak megfelelő hajóút paraméterek (hajóút szélesség, vízmélység) nem állnak rendelkezésre. Ennek legfőbb oka, hogy a Dunán bekövetkezett vízszint csökkenés a Mosoni-Duna vízszintjeit is csökkentette azáltal, hogy a dunai kisvizek leszívják a Mosoni-Duna vízszintjét.

A Mosoni Duna 2004-ben felvett keresztzelvényei, és 2001-ben készült mederfelvétele alapján a III. osztályú hajóút paraméterei a 14+000 – 0+000 fkm közötti szakaszon a bácsai vízmércén mért min. 115 cm mellett biztosítottak. Ez a vízállás az elmúlt évek vízjárását alapul véve átlag 52 %-ban (190 nap) fordul elő.

Nem osztályba sorolt szakasz

A tárgyi folyamszakasz kedvtelési célú kishajókkal, kézi és gépi hajtású csónakokkal saját felelősségre – a vízi közlekedés rendjét szabályozó Hajózási Szabályzatban foglaltak betartásával – hajózható.

A vízi közlekedés során a folyamszakasz sajátosságait (vízsebesség, partszakaszok, uszadék, zátonyok, hidak, stb.) a csónak vezetőjének ismernie szükséges.

Hajózhatóság szempontból kiemelhető a Mosoni-Duna mosonmagyaróvári szakasza, ahol a duzzasztott, stabil vízszintnek köszönhetően a belterületi részen élénk vízi sport tevékenység (sárkányhajózás, evezés, kajak-kenu) és kedvtelési célú kishajózás történik. A vízi közlekedés biztonsága érdekében a hajózást táblákkal szabályozzák.

1.5.6.3. Hajózási akadályok (gázlók, szűkületek)

A szűkületeket a 20. táblázat tartalmazza.

20. táblázat: Szűk keresztmetszetek 2012. november 15-én mért adatok alapján

HELY [fkm]	VÍZMÉLYSÉG [dm]	SZÉLESSÉG [m]	HOSSZÚSÁG [m]	TERÜLET	HAJÓZÁSI OSZTÁLY
14+500 - 14+300	Győr + 10 Gönyű + 13	30	200	Győr belterület	III
13+000 - 11+800	Győr + 3 Gönyű + 6	20	1200	Pataháza	III
10+500 - 9+800	Gönyű + 14	30	700	Likócs	III
7+800 - 7+000	Gönyű + 11	20	800	Bácsa	III
5+500 - 4+700	Gönyű + 13	30	800	Szava	III
2+000 - 1+600	Gönyű + 10	10	400	Farkas úsztató	III
1+500 - 1+250	Fordulási lehetőség nincs			Győr - Gönyű OKK	VI/B
1+250 - 0+800	Gönyű + 19 piros, zöld mellett Gönyű + 22 középen	70	250	Győr - Gönyű OKK	VI/B
		35	450		

A Mosoni-Duna 2+000 - 14+000 fkm közötti szakaszon a Farkas-úsztató, továbbá Pataháza területén mért vízmélységek határozzák meg a hajózási feltételeket.

A Mosoni-Duna Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötőre eső szakaszát nagyhajók, a Győrig terjedő szakaszát kedvtelési célú kishajók használják jellemzően. A kedvtelési célú hajózás jellegéből adódóan a vízi közlekedés május és szeptember között van jelen, a szezonon kívüli időszakban gyakorlatilag nincs hajózás. A Győr feletti szakaszon jellemző az evezős-csónakos vízi közlekedés.

Áruszállító nagyhajók az utóbbi években nem jártak Győrben. Menetrend szerint személyszállítás nincs a Mosoni-Dunán.

1.5.6.4. Fenntartási tevékenység

Az ÉDUVIZIG a folyamszakaszon hajózási szempontból, kizárólag az osztályba sorolt szakaszon végez fenntartásként kitzúzási tevékenységet.

A Mosoni-Duna (0+000 - 14+000 fkm szakaszának) kitzúzási feladatai a 2006-os hajóút kitzúzási terv alapján kerülnek elvégzésre az alábbiak szerint:

- elvégzik a hajóút kitzúzási feladatait, a hajóút, kitzúzó szolgálattal összefüggő kezelését, kitzúzását;
- kezelik a mederben elhelyezett úszó, nem világító kitzúzó jeleket;
- kezelik a parti jeleket.

A kitzúzási terv összesen 75 hajózási jelet tartalmaz.

Jelenleg – a vízállástól függően – havi egy alkalommal járják be a teljes szakaszt, míg a torkolati szakaszt kéthetente.

Amennyiben árvízi, vagy az LNHV-t (Bácsa: 518 cm) meghaladó vízállások várhatók, úgy a kitzúzó szolgálat az úszó jeleket az előrejelzések alapján kellő időben beszedi, ill. biztonságba helyezi. Az árhullám levonulását követően a jelek kihelyezésre kerülnek a kitzúzási tervnek megfelelően.

Téli kitzúzási terv nincs, az úszó jelek beszédésére a helyi jég észlelések a mértékadóak. A jégzajlást követően az úszó jelek a kitzúzó hajónak a Mosoni-Duna ágba való behajózásához szükséges vízállás esetén kerülnek kihelyezésre.

1.5.7. A mederszakasz használatának elemzése

A Rába folyó nagyvízi medre a teljes vizsgált szakaszon töltések között halad. A 01.NMT.13. (Győr) tervezési területen a Rába mentén lefelé, egészen az M1-es autópályáig az összefüggő erdőterületek megszűnnek. A sűrűn található réteket hol keskeny, hol pedig szélesebb erdősávok választják el egymástól. Ezen a szakaszon a parti övzátványok teljes egészében ligeterdő szerűen fedettek. A régi és az új M1-es híd között a hullámtéren telepített nyárfaerdők és a parti fűzesek együttese határozza meg a hullámtér hasznosítását. A Mosoni-Duna torkolatánál épül 1998-óta folyamatosan a Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötő, mely a medencés kikötő jellegét a torkolat áthelyezése után éri majd el.

A tervezési terület hullámtereinek egy jelentős részén erdőgazdálkodás zajlik. A nagyvízi mederben található erdők jogi helyzete összetett képet mutat. Az erdészeti nyilvántartásban szereplő erdőrészek esetében a vonatkozó erdészeti jogszabályok alapján tervszerű erdőgazdálkodás folyik. A terv- és jogszerűséget az erdészeti hatóság, azaz első fokon a Megyei Kormányhivatalok Erdészeti Igazgatóságai végzik. Az erdőgazdálkodás térbeli egységét az erdőtervezési körzetek adják, melyek tervezési folyamata 10 évente, szigorú szakmai szabályok mellett, széles körű társadalmi és szakmai, ill. szakhatósági egyeztetés mellett, miniszteri jóváhagyással zajlik. A jóváhagyott körzeti erdőtervekhez igazodó erdőgazdálkodói erdőtervek tartalmazzák erdőgazdálkodónként, erdőrészlet szintjén a 10 éves erdőtervezési ciklusban előírt erdőgazdálkodói kötelezettségeket és jóváhagyott erdőgazdálkodói lehetőségeket. Az erdőgazdálkodók legjelentősebb képviselői az állami erdőgazdaságok, valamint a Nemzeti Park és a Vízügyi Igazgatóság. A tulajdonosi szerkezetet színesítik a termelőszövetkezetek, a magán és a társult magán erdőgazdálkodó, ill. egyéb szervezetek erdei.

A tervezési terület nagy részén a nagyvízi meder Győr Megyei Jogú Város belterületéhez kapcsolódik. Az évszázadok alatt kialakult urbanizációs állapotok során a hullámtér szerves része a város mindennapi életének. Hidak, parti sétányok, csónakházak, fürdők, éttermek épültek a hullámtérnek már nem igazán nevezhető nagyvízi mederbe és a Radó szigetre. Az itt élő és dolgozó emberek ciklikusan alkalmazkodtak egyrészt a Duna visszaduzzasztó hatásából keletkező, másrészt a Rábán levonuló árhullámokhoz. Nagyvízi vízszállítás szempontjából Győr belterületét vizsgálva ezek az állapotok Duna árhullám esetén nem jelentenek gondot, mert ilyenkor a folyószakaszon a vízszintemelkedés sok esetben szinte álló vízsebességnél zajlik le. Rába árhullám esetén azonban, vagy amikor a két folyón az áradás együttesen éri el a várost a problémák sokasodnak. Az uszadék és a jég a Radó sziget felső élén torlódik. A csónakházakban elhelyezett mobil dolgok roppant változatos problémát okoznak akár megmaradnak rendeltetési helyükön akár elszabadulnak onnan. Szintén gondot jelentenek ebben az esetben az áramlási útra merőlegesen épített vagy ideiglenes kerítések, térelválasztók. A különböző közművek mértékadó terhelése ekkor következik be. A belváros több évszázaddal ezelőtti építési szintjei más-más formában viselik az árvízi terheléseket. A városi szakasz hullámtéri hasznosítóinak általában nem sikerül megtalálni az összhangot a kisvízi állapotok biztosította lehetőségek és az árvíz során betartandó kötöttségek között.

1.5.8. Építésjogi környezet

A 01.NMT.13. tervterületen érintett folyók medre a Magyar Állam tulajdonában és az ÉDUVIZIG vagyongazdálkodásában van. A folyók hullámtere, azaz a védvonalak által határolt nagyvízi meder szintén a Magyar Állam tulajdonában és az ÉDUVIZIG vagyongazdálkodásában van.

Az építésjogi környezetet az alábbi törvények és rendeletek határozzák meg:

- Építési törvény 1997. évi LXXVIII. törvény, az épített környezet alakításáról és védelméről
- Az építésügyi és építés felügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet
- A településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről szóló 314/2012. (XI.8.) Korm. rendelet
- A többször módosított 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről
- Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII.20.) Kormányrendelet
- A területfejlesztésről és területrendezésről szóló 1996. évi XXI. törvény
- A kisajátításról szóló 2007. évi CXXIII. törvény
- Győr-Moson-Sopron Megyei Közgyűlés 10/2005. (VI. 24.) számú rendelet a területrendezési tervek elfogadásáról
- Győr-Moson-Sopron Megyei Közgyűlés 12/2010. (IX. 17.) számú rendelete a GYMS Megyei Területrendezési Tervről szóló 10/2005. (VI. 24.) számú rendelet módosításáról
- Győr-Moson-Sopron Megyei Közgyűlés 190/2010 (IX. 17.) számú határozata a területrendezési intézkedésekről
- A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény módosításáról szóló 2013. évi CCXLIX. törvény
- A nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III. 14.) Kormányrendelet
- A vízgazdálkodási (v jelű) területekre vonatkozóan az országos településrendezési és építési követelményekről szóló (OTÉK) 253/1997. (XII. 20.) számú Korm. rendelet
- A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet
- A létfontosságú vízgazdálkodási rendszeremlékek és vízilétesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 541/2013. (XII. 30.) Korm. rendelet
- A települések ár-és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet
- Települési önkormányzati rendeletek, és határozatok

A hajózhatóságra és hajóútra, hajózási létesítményekre vonatkozó jogszabályokat az 1.5.6. A vizsgált mederszakasz hajózhatósága c. fejezet tartalmazza.

Mélyépítési hatósági környezet tekintetében a meder alatti keresztezések (haszonvezetékek, földkábelek) számbavétele szükséges. Az érintett folyószakaszokat keresztező hidak hatósági felügyeletét a Nemzeti

Közlekedési Hatóság Győr-Moson-Sopron megyei területi szerve látja el. Az elektromos légvezetékek építését, fenntartását és üzemeltetését a Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatósága ellenőrzi. Győr város belterületén több ivóvíz gerincevezeték, szennyvíz csatorna keresztezi. Ezen hálózatok vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkeznek. Hatósági felügyeletüket a Győr-Moson-Sopron Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Területi Vízügyi Hatóság látja el. Ezek részletes kimutatását a terv 1.5.9. fejezete tartalmazza. Hatósági felügyelet tekintetében a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal illetékes.

1.5.9. A nagyvízi mederszakaszon található tereptárgyak, építési műtárgyak jegyzéke és térképi ábrázolása, illetve ezek EOVS koordinátái

5.3. - 5.4. számú rajzmelléklet tartalmazza, a tereptárgyak, műtárgyak részletes adatai digitális mellékletben állnak rendelkezésre.

2. AZ ELŐÍRÁSOKAT MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK

2.1. A mederszakasz hidrodinamikai modellvizsgálata

Az $NQ_{1\%}$ vízhozamú árhullám lefolyási viszonyait egy erre a célra kidolgozott 2D árvízi modellel vizsgáltuk.

2.1.1. A modell felépítése

A 2D modell számítási tartománya megegyezik a tervezési szakasszal. Oldalról a fővédvonal határolja, követve az NMT azon elvét, hogy a mértékadó árhullámot a töltések között kell levezetni. A tervezési terület átlapol az érintett három folyó NMT szakaszával, így célszerűen azok 2D modelljeinek egyesítésével hoztuk létre az ittenit. A modellt minden befolyási és kifolyási perem irányában megtoldottuk 1-2 fkm hosszúságú csatlakozó szakasszal, így vázlatosan a Duna Vének-Gönyű szakaszát is hozzáillesztettük. A belvárosi szakaszon az alkotó HD modellekéhez képest finomítottuk a számítási rács felbontását, és a hullámtéri épületeket szigetként kizártuk a tartományból.

A modellgeometriába az elérhető legfrissebb felmérések adatai kerültek be a mederről és a terepről. A lézeres terepszkenelés adatai naprakészek és részletesen leírják a Rába övzátonyait is.

2.1.2. Az $NQ_{1\%}$ vízhozamú árvíz lefolyása

Megállapítható, hogy a Mosoni-Duna teljes modellezett szakaszán a Duna MÁSZ = 115,63 m B.f. a meghatározó, a Rábán és a Marcalon pedig a tervezési terület éppen ott ér véget, ahol egy $NQ_{1\%}$ vízhozamú Duna visszaduzzasztása gyengülni kezd. A Rába $NQ_{1\%}$ vízhozama messze meghaladja a Mosoni-Duna és a Marcal $NQ_{1\%}$ vízhozamát.

Nem fogalmazható meg egyetlen olyan évi 1 %-os valószínűségű árvízi helyzet, ami mindhárom folyón egyszerre mértékadó lenne. Az árvízlevezetési zónák kijelöléséhez ezért a három folyóra külön meghatároztuk az $NQ_{1\%}$ lefolyást és ezek maximumából szerkesztettük meg az eredőt. Mivel rövid folyószakaszokról van szó, ezért permanens állapottal közelítettük az árvizek tetőzését. A fő folyó a Rába majd alatta a Mosoni-Duna, ezért az (A) változatban ezeken a szakaszokon állítottuk elő az $NQ_{1\%}$ vízhozamokat: a MÁSZ $NQ_{1\%}$ hossz-szelvényét szakaszonként konstans értékkel közelítettük, a mellékfolyókon pedig az $NQ_{1\%}$ lépcsőjének megfelelő vízhozamot adtunk meg. Ezt egészítette ki (B) a Marcalon ill. (C) a Mosoni-Dunán érkező $NQ_{1\%}$ árvízi állapot, amellyel egy időben a befogadóra KÖQ vízhozamot adtunk meg. A Dunán mindvégig KÖQ állapottal számoltunk, a gönyűi kifolyási szelvényben pedig a Mosoni-Duna árvízétől függetlenül közepes vízszintet adtunk meg peremfeltételnek.

A 21. táblázatban foglaljuk össze a három modellezett árvízi helyzetet.

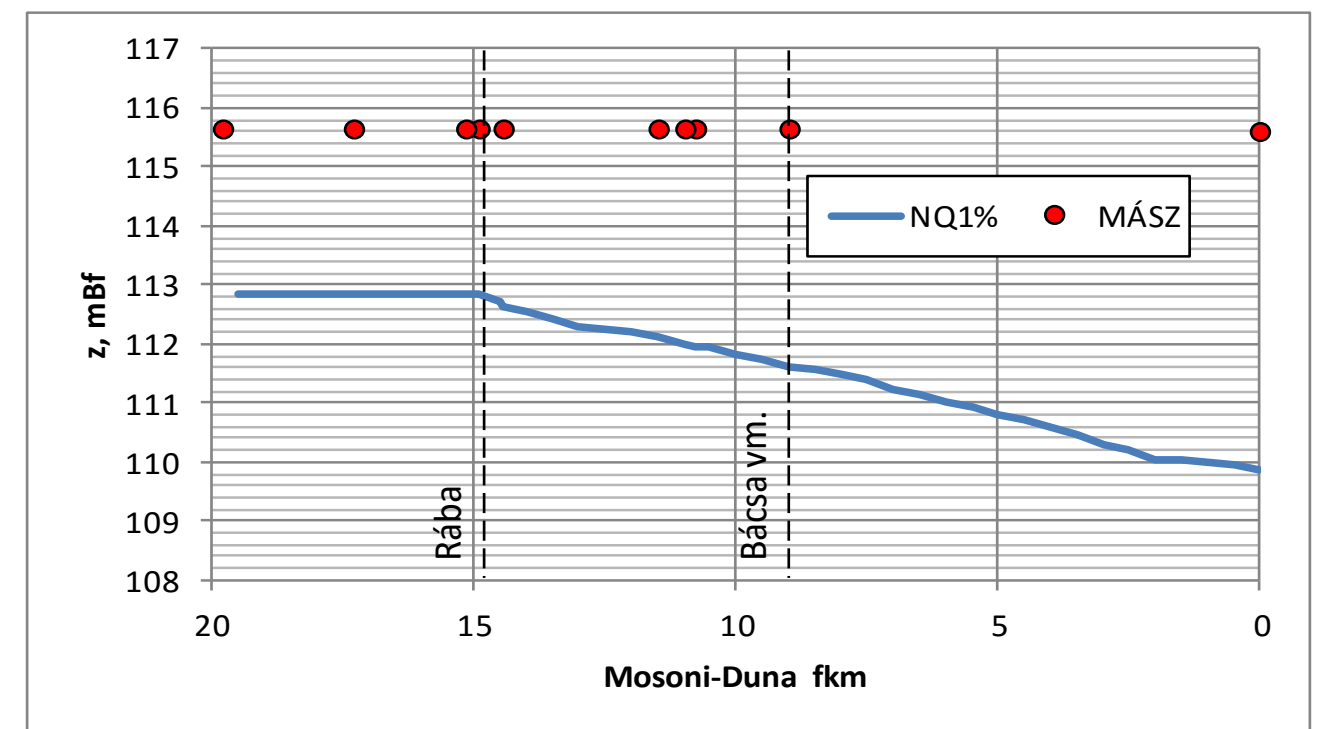
21. táblázat: Modellezett árvízi helyzetek paraméterei

	(A) FŐÁGON $NQ_{1\%}$	(B) MARCALON $NQ_{1\%}$	(C) MOSONI-DUNÁN $NQ_{1\%}$
Rába, Qbe perem 14+100-10+300 fkm	$NQ_{1\%} = 654 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 30 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 30 \text{ m}^3/\text{s}$
Marcal, Qbe perem 3+100-0+000 fkm	$\Delta NQ_{1\%} = 66 \text{ m}^3/\text{s}$	$NQ_{1\%} = 190 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 7 \text{ m}^3/\text{s}$

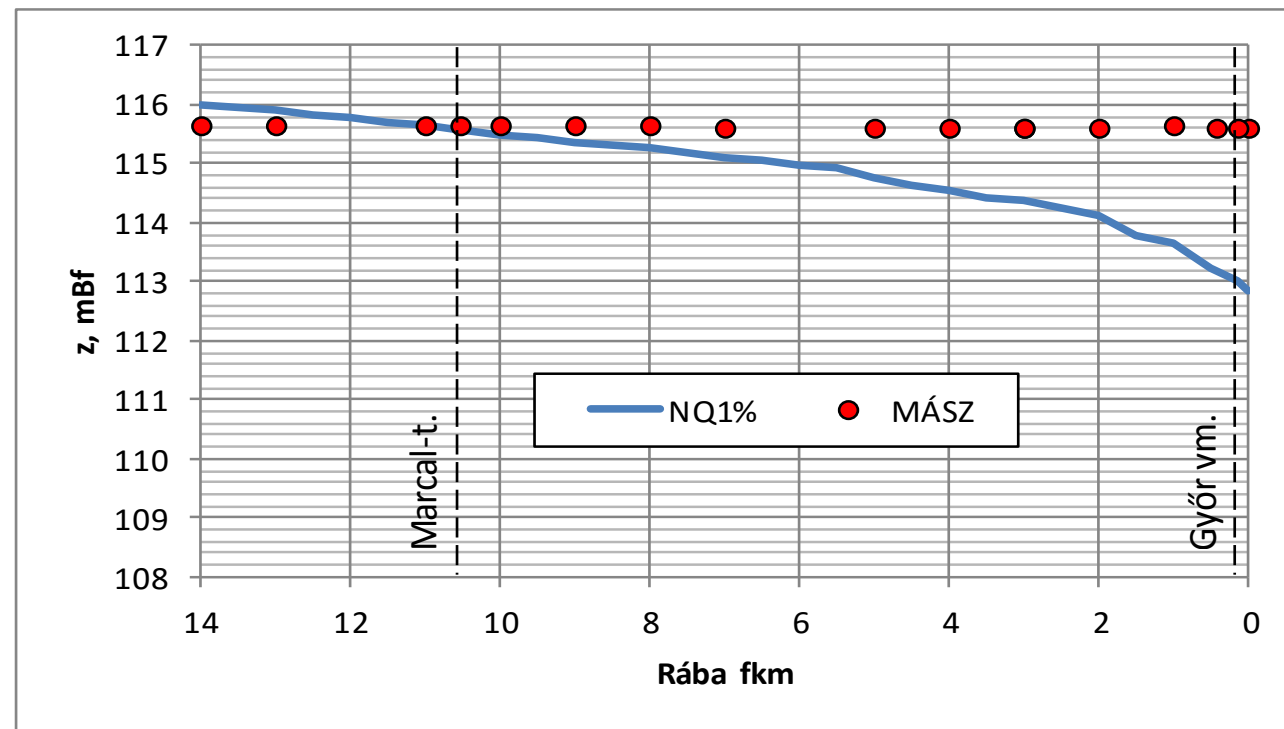
Rába a Marcal alatt 10+300 – 0+000 fkm	$NQ_{1\%} = 720 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q = 220 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 37 \text{ m}^3/\text{s}$
Mosoni-Duna, Qbe perem 19+700 – 14+600 fkm	$\Delta NQ_{1\%} = -45 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 33 \text{ m}^3/\text{s}$	$NQ_{1\%} = 85 \text{ m}^3/\text{s}$
Mosoni-Duna a Rába alatt 14+600 – 0+000 fkm	$NQ_{1\%} = 675 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q = 253 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q = 122 \text{ m}^3/\text{s}$
Duna, Qbe perem 1 797+500 fkm	$KÖQ = 1 970 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 1 970 \text{ m}^3/\text{s}$	$KÖQ = 1 970 \text{ m}^3/\text{s}$
Duna, zki 1 791+200 fkm	109,50 m B.f.	109,50 m B.f.	109,50 m B.f.

2.1.3. Felszín görbe

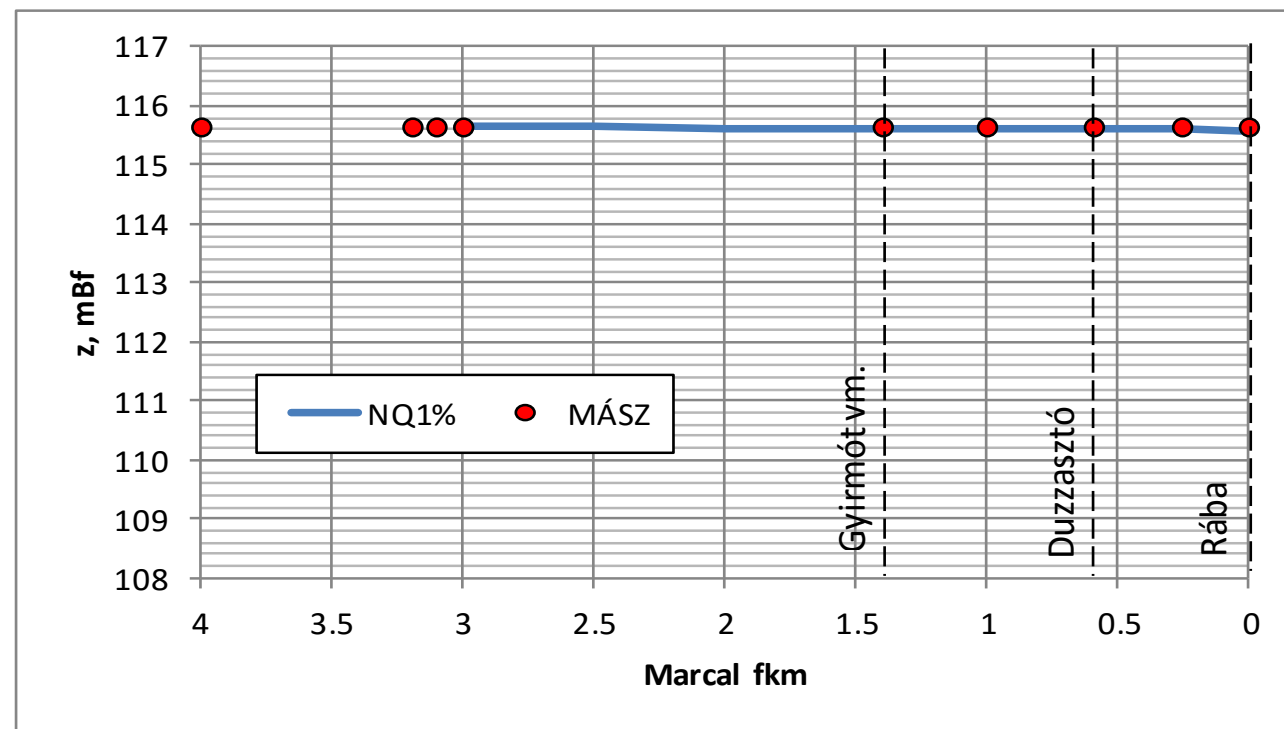
A 115,63 m B.f. MÁSZ-tól a modellezett értékek a Mosoni-Duna torkolatánál 5,65 méterrel elmaradnak, a Rába felső határszelvényénél pedig a MÁSZ fölött 0,23 m-rel folyt le a Rába $NQ_{1\%}$ -os árhulláma. A három modellezett árvízi helyzet közül (13., 14. és 15. ábra) a maximális vízszinteket mindenhol az (A) változat eredményezte, amikor a Rábán és alatta a Mosoni-Dunán $NQ_{1\%}$ vízhozamú árvíz vonult végig. A Mosoni-Duna Rába-torkolat fölötti szakaszán ezzel egyidejűleg $-45 \text{ m}^3/\text{s}$ hozammal és enyhe, negatív felszínéséssel visszafolyt a víz. Ez a negatív felszínés 2 cm-rel alacsonyabb vízszintet eredményezett Győrújfalunál, mint a Rába torkolatánál. A permanens közelítésre tekintettel ezt gyakorlatilag vízszintes vízfelszínnek célszerű értékelni. Egyébiránt a Mosoni-Duna 1D MÁSZ modellezése során azt tapasztaltuk, hogy a Duna árhullámai olyan tartósan folynak vissza a Mosoni-Dunába, hogy a tetőző vízszintek hossz-szelvényében nincs ellenesés.



13. ábra: Az $NQ_{1\%}$ vízhozamhoz tartozó, az (A)-(B)-(C) modellváltozatok felső burkoló felszín görbéje (folytonos vonal) és a MÁSZ hossz-szelvénye (körök) a Mosoni-Duna középvonala mentén.



14. ábra: Az NQ_{1%} vízhozamhoz tartozó, az (A)-(B)-(C) modellváltozatok felső burkoló felszín görbéje (folytonos vonal) és a MÁSZ hossz-szelvénye (körök) a Rába torkolati szakaszán.



15. ábra: Az NQ_{1%} vízhozamhoz tartozó, az (A)-(B)-(C) modellváltozatok felső burkoló felszín görbéje (folytonos vonal) és a MÁSZ hossz-szelvénye (körök) a Marcal torkolati szakaszán.

Egy olyan fiktív, szélsőséges modellváltozatban, ahol a hullámtéri terep simaságát a jelenlegi területhasználattól függetlenül egységesen $k = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ -ra növeljük (azaz kaszált gyepé alakítjuk), a Mosoni-Duna, Rába és Marcal árvizeinek tetőző vízszintjei a belváros fölötti szakaszukon 0,3 m-t

meghaladó mértékben süllyeszthetők, ugyanakkor a Duna 1 %-os árvize ezeknél magasabb vízszinttel változatlanul fenyeget.

2.1.4. Alkalmazott simaságok

Ezen a torkolati szakaszon a hullámtér simaságait nem lehetett megbízhatóan kalibrálni, mert a mért árvizek során nem volt rá érzékeny a vízszint. Az alkalmazott értékeket a 22. táblázat tartalmazza.

22. táblázat: Nagyvízi meder simasági értékei

SIMASÁGI OSZTÁLY	MANNING-FÉLE SIMASÁG [m ^{1/3} /s]
Mosoni-Duna medre	40
Rába és Marcal medre	35
Nyílt hullámtér	13
Erdős hullámtér	5

2.1.5. Numerikus megoldás

Az árvízi lefolyás modellezéséhez a SRH-2D v2.2 szoftvert alkalmaztuk. A folyószakasz számítási rácshálóját rugalmasan illeszkedik a medrekhez és a töltésekhez. A térbeli felbontása a hullámtéren átlagosan 30 m-es, a mederben és a töltések mentén keresztirányban pedig 5 – 7 m. Az SRH-2D véges térfogat elvű numerikus eljárással oldja meg a szabadfelszínű, turbulens vízmozgások alapegyenleteit, és eredményként a vízmélység és a mélységátlagolt sebességmezőt szolgáltatja a rácselemekre kiátlagolva.

2.2. A nagyvízi meder zonációjának meghatározása

A nagyvízi meder kezelése során az egyik legfontosabb feladat, hogy ne csak a nagyvízi meder kiterjedését, az elöntéssel érintett területek lehatárolását végezzük el, hanem különböző kategóriákba soroljuk ezeket a mederrészeket. A kategorizálás célja, hogy feltárjuk, a nagyvízi szelvény egyes részei milyen mértékben vesznek részt a vízszállításban. A folyók medrében és hullámtérén a különböző vízszállítási képességgel jellemezhető sávok együttesét a nagyvízi meder zonációjának nevezzük.

A nagyvízi mederkezelési tervekben megfogalmazott előírások, korlátozások az egyes zónákhoz igazodnak. A különböző zónák fogalmának meghatározása a 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet 1. § 7. pontjában szerepel:

„7. levezető sávok: a nagyvízi meder azon részei, amelyek az árvíz és a jég elvezetésében részt vesznek, ezek:

- a) elsődleges levezető sáv: a nagyvízi meder azon része, ahol az árvízi vízhozamok és a jég a legkedvezőbb áramlási viszonyok mellett vonulnak le,
- b) másodlagos levezető sáv: jelentősen részt vesz az árvizek levezetésében,
- c) átmeneti levezető sáv: az árvizek által időszakosan elöntött terület rész,
- d) áramlási holtter: terület rész, ahol nincs áramlás, de mint tározó térfogat szerepe van az árvizek levonulásában”.

A zonáció meghatározása során kiindulási adatként a hidrodinamikai modellek által számított különböző áramlási paramétereket használtuk fel. Első körben a nagyvízi meder fajlagos vízhozam (q , m^2/s) mezőit vizsgáltuk meg, amely a függély menti középsebesség és a vízmélység szorzata, és megmutatja, hogy egységnyi szélességű szelvényterület mekkora vízhozamot szállít. Az egyes zónák közötti fajlagos vízhozam értékhatárokat az adott folyóra, vagy folyószakaszra jellemzően, a teljes értékészlet figyelembevételével határoztuk meg.

Ezek a paraméter jelleghatárok a 01.NMT.13. (Győr) tervezési területen az alábbiak:

A Mosoni-Duna Rába-torkolat feletti szakaszán:

- elsődleges levezetősáv: $> 1,50 m^2/s$
- másodlagos levezető sáv: $0,50 - 1,50 m^2/s$
- átmeneti levezető sáv: $0,03 - 0,50 m^2/s$
- áramlási holttér: $0,00 - 0,03 m^2/s$

A Mosoni-Duna Rába torkolat alatti szakaszán és a Rába mentén:

- elsődleges levezetősáv: $> 4,00 m^2/s$
- másodlagos levezető sáv: $1,80 - 4,00 m^2/s$
- átmeneti levezető sáv: $0,20 - 1,80 m^2/s$
- áramlási holttér: $0,00 - 0,20 m^2/s$

A Marcal alsó szakaszán:

- elsődleges levezetősáv: $> 3,00 m^2/s$
- másodlagos levezető sáv: $0,50 - 3,00 m^2/s$
- átmeneti levezető sáv: $0,15 - 0,50 m^2/s$
- áramlási holttér: $0,00 - 0,15 m^2/s$

A fajlagos vízhozam intervallumok alapján automatikusan generált levezető sávokat a következő lépésben manuálisan finomítottuk és simítottuk, amihez figyelembe vettük a hidrodinamikai modellek által számított sebességeloszlást és áramképeket is. A zónák véglegesítése során az is szempont volt, hogy a partvonalak által kijelölt főmeder és vízszállító mellékágak besorolása csak elsődleges levezető sáv lehet. A zónahatárok simításakor alapelvnek tekintettük, hogy a sávok között ne maradjanak olyan foltok, amelyek a pontos értékkel definiált paraméterhatároknak köszönhetően keletkeztek az elsődlegesen generált állományban. Ennek megfelelően a végleges nagyvízi zonáció a tényleges áramlási viszonyoknak megfelelő, hidraulikailag korrekt sávokból áll. A győri tervezési terület nagyvízi medrének zonációja az 5.5. - 5.6. rajzi munkarészben látható.

A 01.NMT.13. tervezési területen a nagyvízi meder árvízlevezető képességének megőrzéséhez, illetve javításához szükséges építési és erdőgazdálkodási előírásokat 5.12. rajzi munkarészben részletesen ismertetjük az egyes zónákra értelmezve.

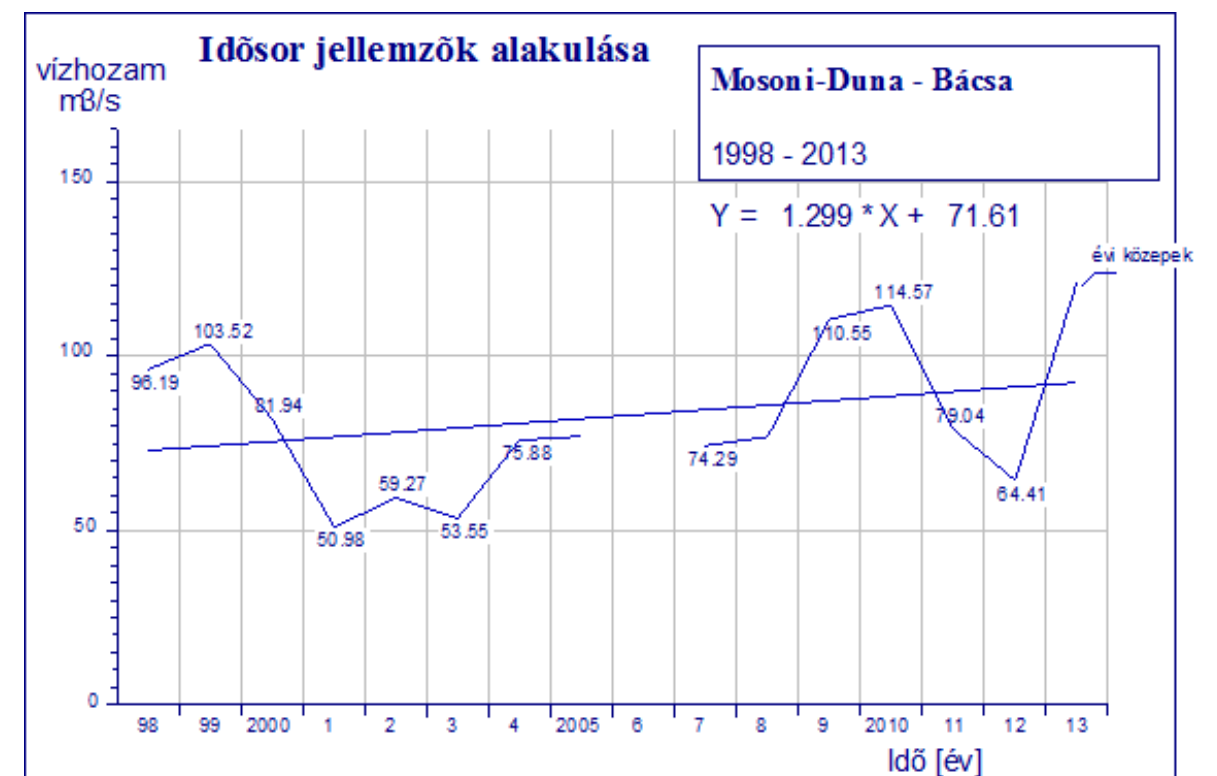
2.3. A lefolyási viszonyok romlása, a feltöltődés és a medermélyülés okainak értékelése, tendenciája

Hidrológiai idősorok, vízhozamgörbék elemzése

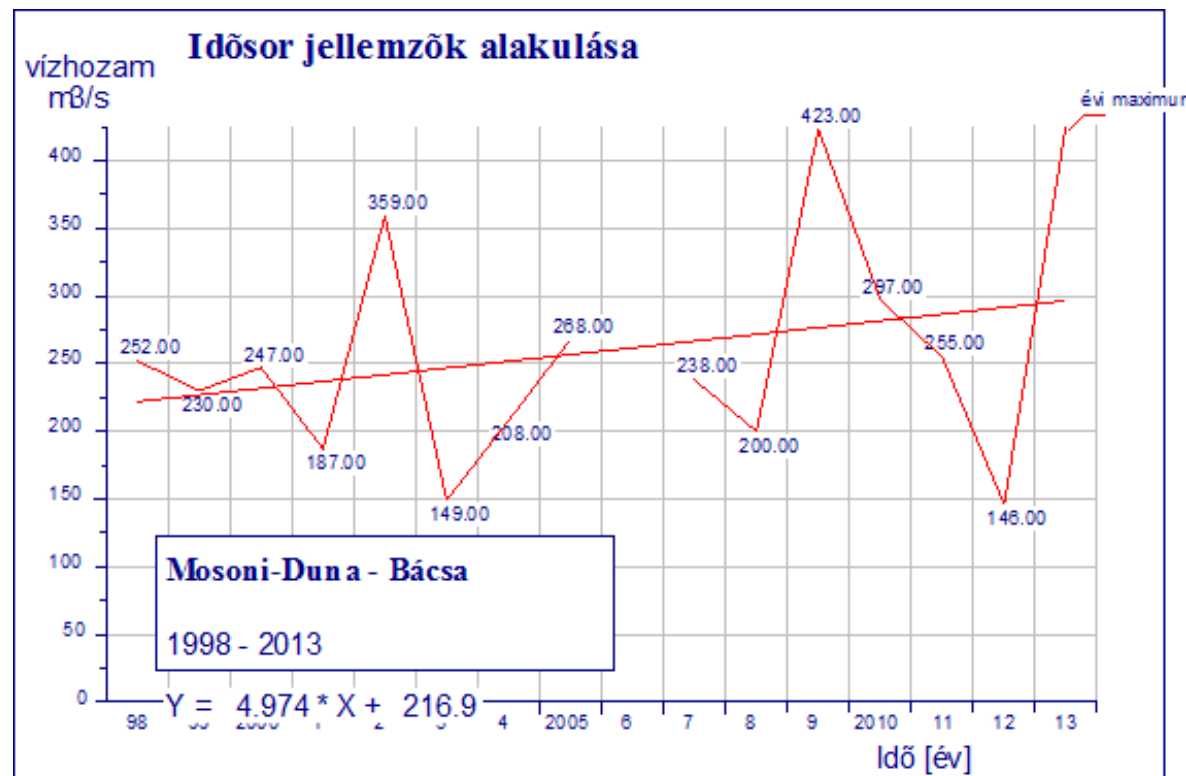
A tervezési szakasz vízállásainak vizsgálatát a Rába-győri és a Mosoni-Duna-bácsai törzshálózati vízmércék idősorainak vizsgálatával végeztük el. Az idősorok 1901 - 2014.; illetve 1981 - 2014. közötti időszakban állnak rendelkezésünkre. Az idősorok elemzését az ágazatban általánosan elfogadott Műszaki Hidrológia (MHW) nevű programcsomag használatával, lineáris trendvonal illesztésével végeztük el, mind a vízállások, mind a vízhozamok vonatkozásában az éves átlag, maximum és minimum értékek idősorainak vizsgálatával.

A Mosoni-Duna torkolatának közelében döntő mértékben a Duna visszaduzzasztó hatása határozza meg a vízjárást, itt emelkedő tendencia tapasztalható. A kis- és középvízhozamok alakulása a folyó mentén végig kissé emelkedő tendenciát követ a rendelkezésre álló idősorok hosszát vizsgálva. A torkolat közelében a dunai árhullámok visszaduzzasztó hatása következtében előálló szélsőséges vízhozam-jellemzők (zérusközeli és „negatív” vízhozamok előfordulása) miatt a KKQ idősor trendje nem értékelhető.

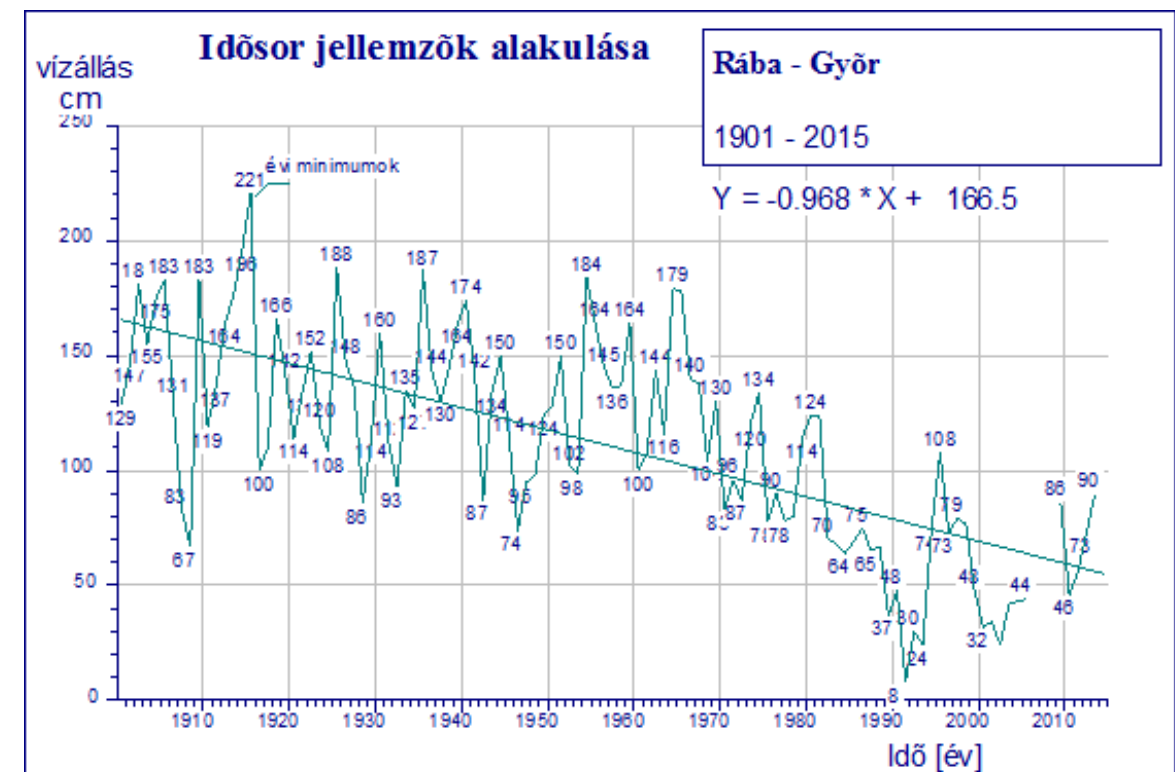
A Bácsai vízmércén mért vízhozam idősorok alakulását a 16-19. ábrák mutatják be.



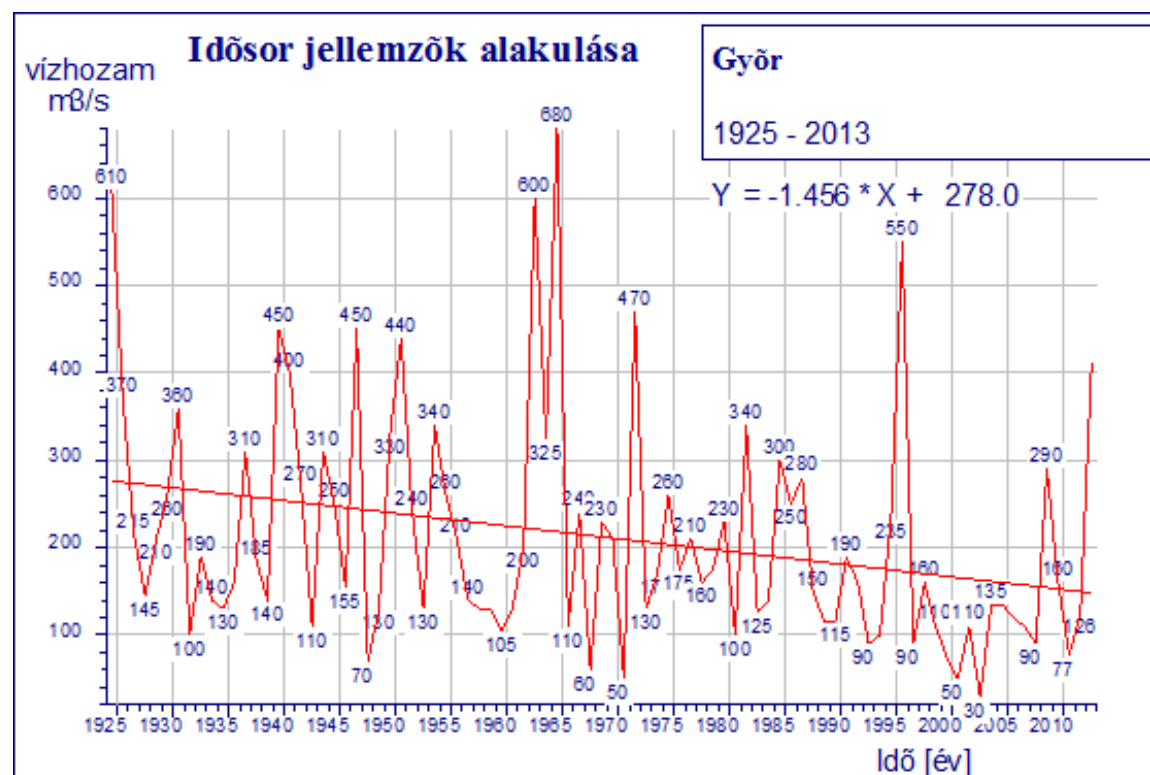
16. ábra: Kisvízhozam alakulása a bácsai vízmérce szelvényben



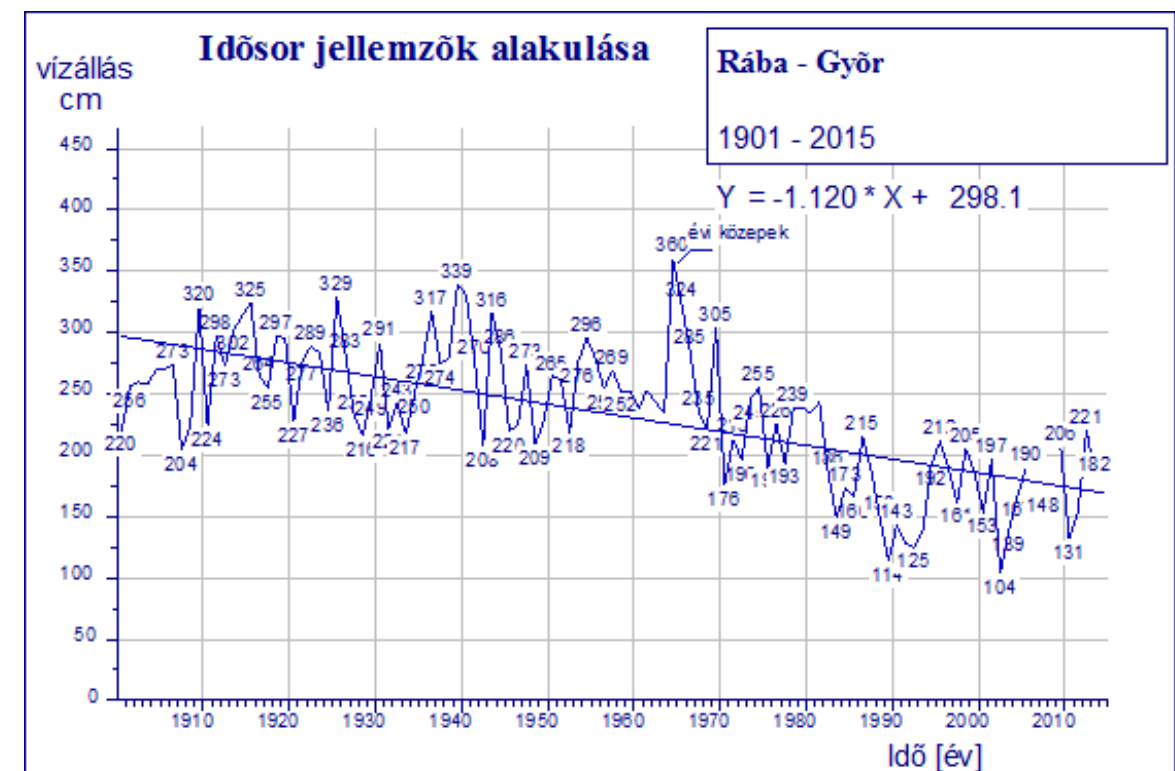
17. ábra: Középvízhozam alakulása a bácsai vízmérce szelvényben



19. ábra: Kiszivállás alakulása a győri vízmérce szelvényben



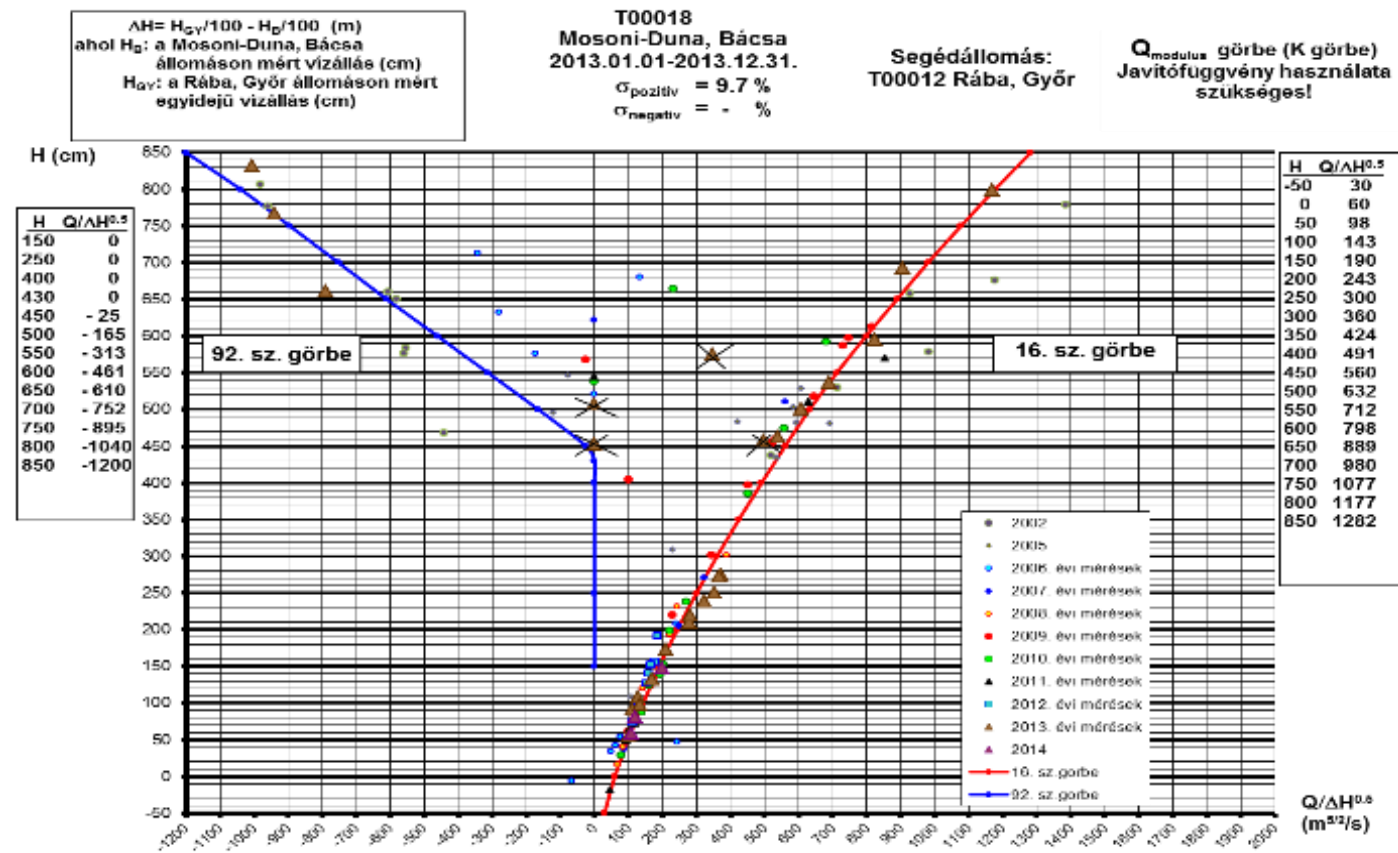
18. ábra: Nagyvízhozam alakulása a győri vízmérce szelvényben



20. ábra: Középvízállás alakulása a győri vízmérce szelvényben

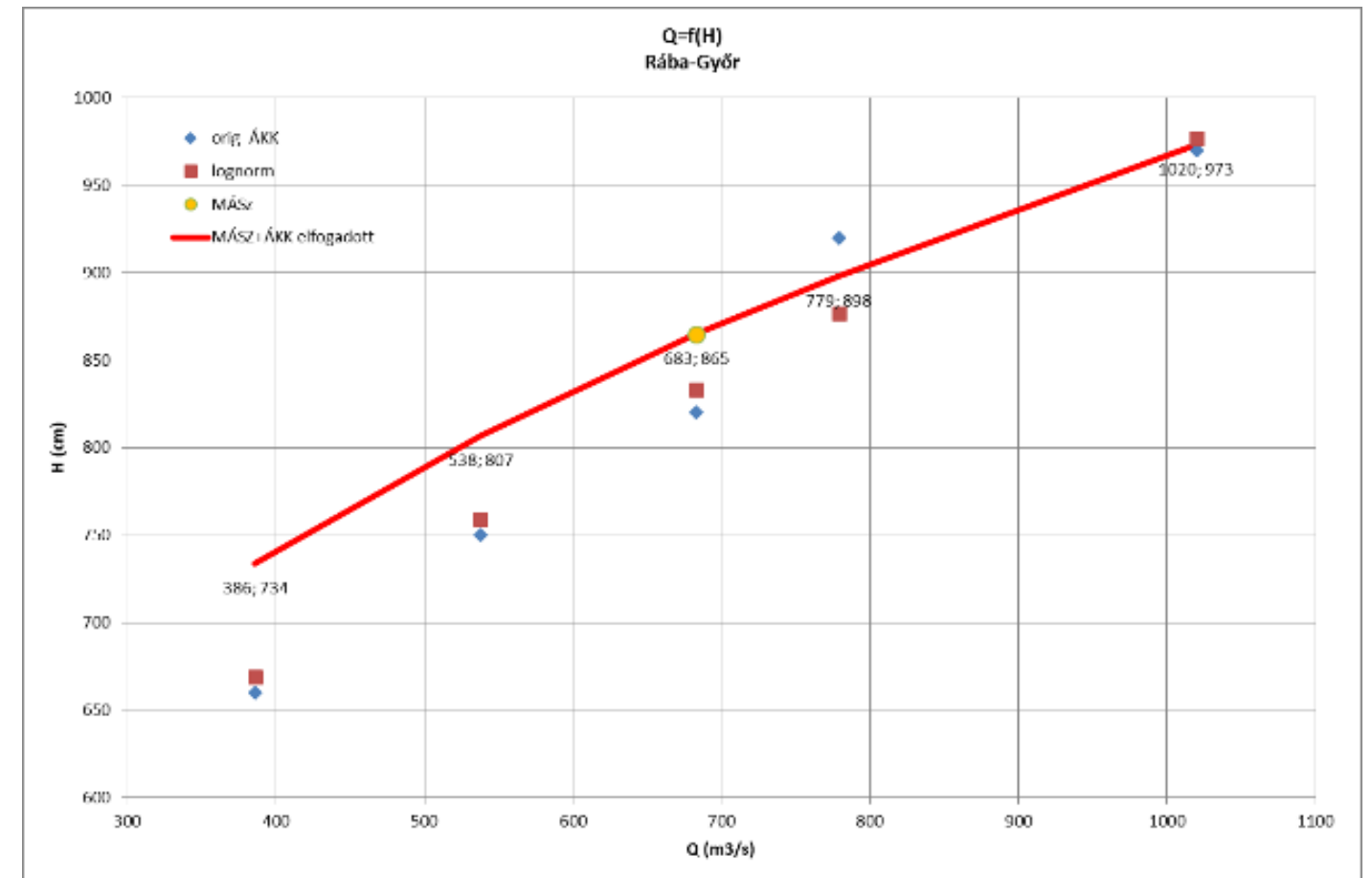
Az éves KV és KÖV idősorok Bácsánál csökkenő, illetve alig változó tendenciát követnek. a Mosoni-Dunán Bácsánál, valamint a Rába torkolatnál Győrben a Duna kiszivszintjének süllyedése miatt a kiszivszintek markáns csökkenése tapasztalható. Az éves kis- és középvízállások trendvizsgálata a 19. és 20.

A torkolat közelében fekvő bacsai vízmércén a lefolyás kétváltozós összefüggés alkalmazásával az elvárt statisztikai jellemzőkkel nem lehetséges, az összefüggés esés alapú $[K=f(H)]$, segédváltozóként a Rába győri vízszintje jelenik meg. Az összefüggés a 21. ábrán látható, melyen feltüntetésre kerültek az elmúlt év méréseinek eredményei is. Látható, hogy az alapösszefüggésben a korábbi évek mérései alapján nem tapasztalhatók jelentős változások.



21. ábra: Bácsai vízmérce szelvény vízhozam-görbéjének alakulása

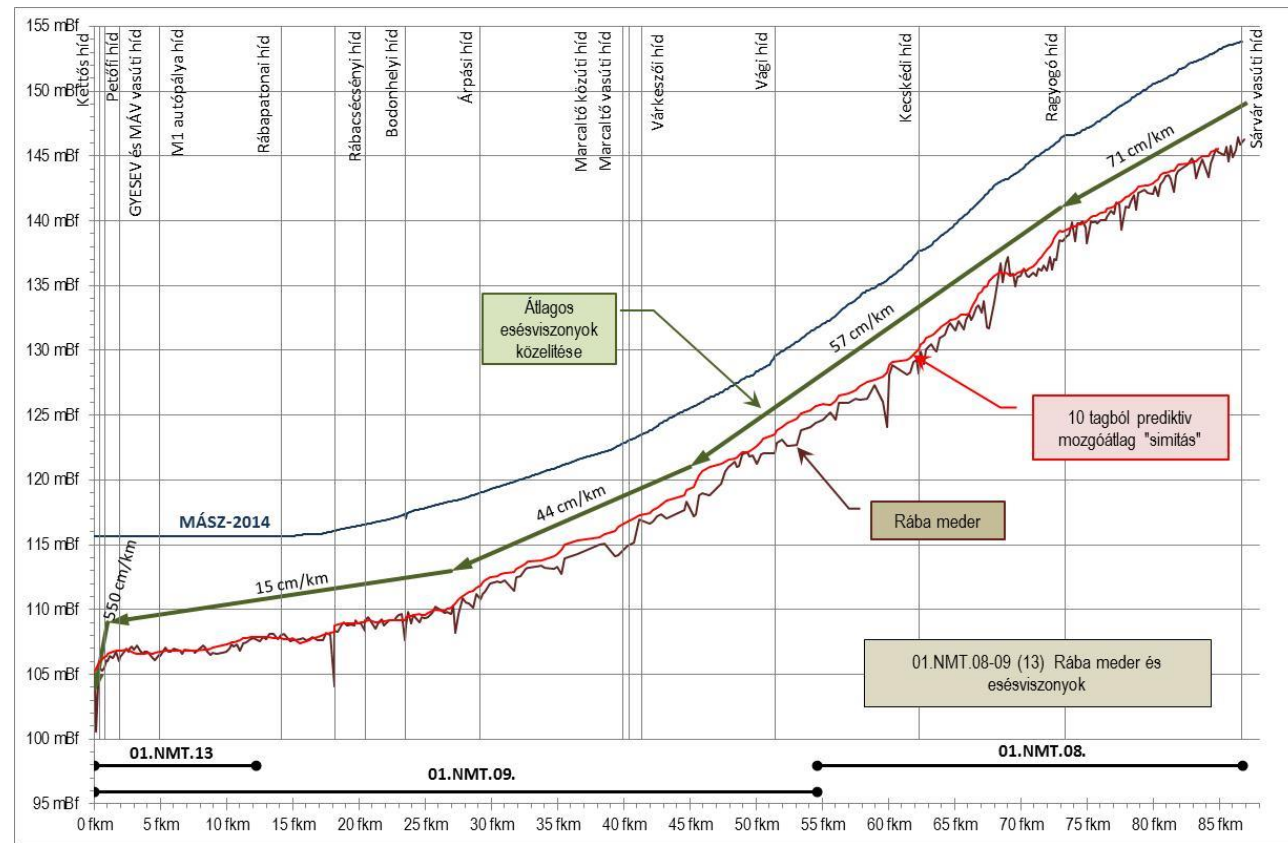
A Rába torkolati szakaszának lefolyásviszonyait két vagy három változós összefüggésekkel leírni szabatosan nem lehet. Közelítő összefüggések állnak rendelkezésünkre, melyet kizárólag tájékoztató jelleggel, illetve árvízi előrejelzés-beclsés céljaira használunk fel. A MÁSZ felülvizsgálata, és az ÁKK projekt kapcsán az idősorok statisztikai vizsgálataival elkészítettük a különböző NQp% - NVp% (0,001 %, 0,05 %, 0,01 %, 0,03 %, 0,1 %) értékek összetartozó értékpárjainak összefüggéseit. A módszer simuló eloszlásfüggvények illesztésével közelíti az egyes előfordulási valószínűségekhez tartozó vízhozamokat, melyeket minden esetben a MÁSZ szintjéhez igazítottunk. A szakaszra jellemző vízmérce-szelvény összetartozó értékpárjait a 22. ábra tartalmazza.



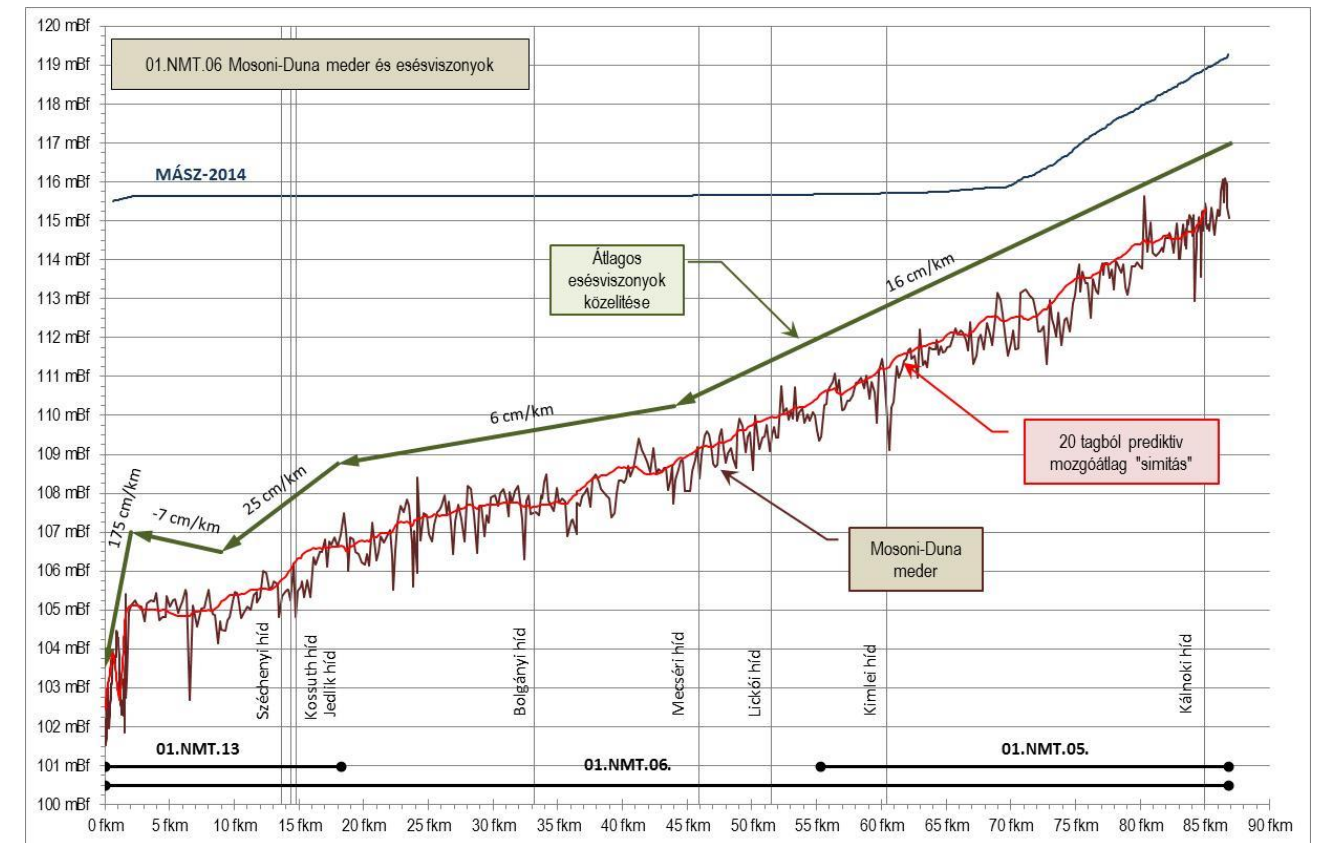
22. ábra: Győri vízmérce szelvény vízhozam-görbéje

Nedvesített kereszt-szelvény területek vizsgálata, meder esésviszonyainak értékelése

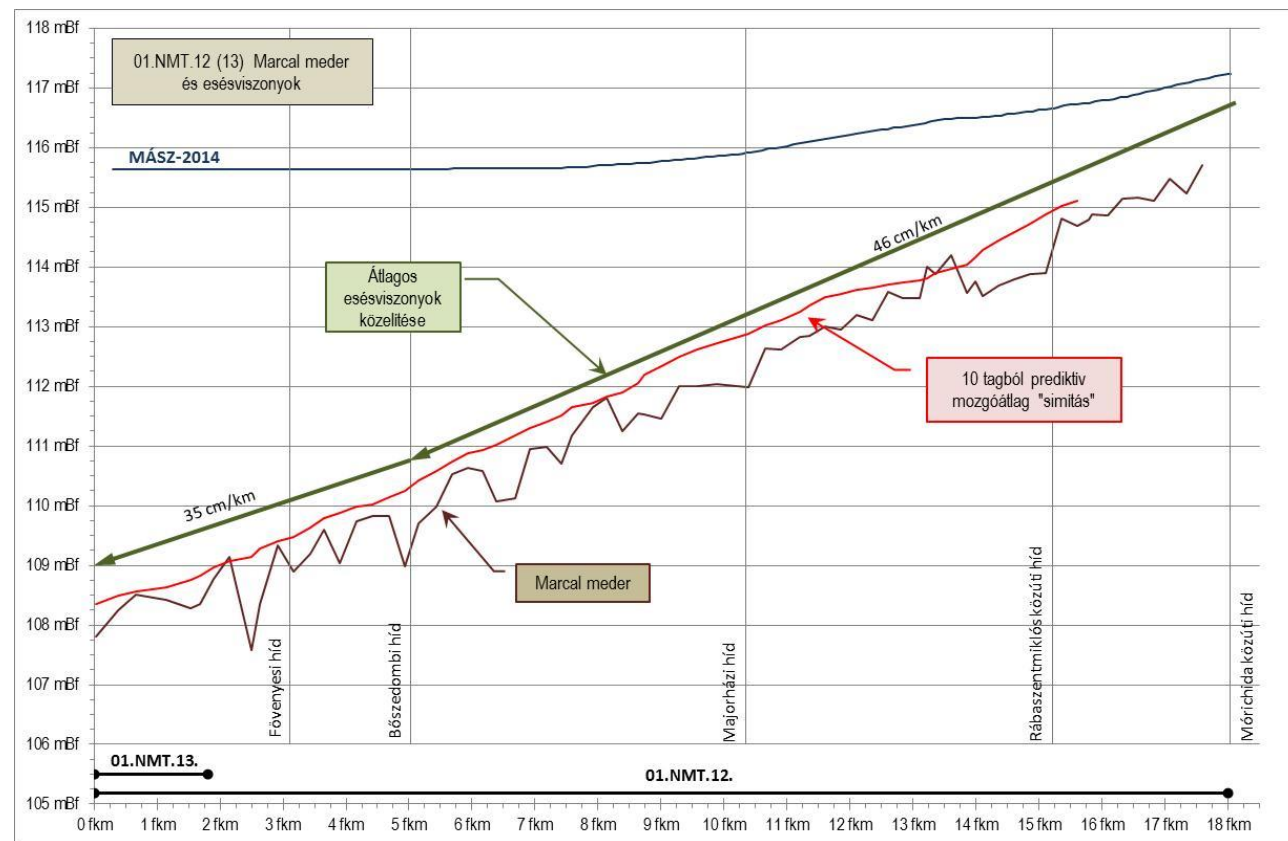
Az 1.5.4. fejezetben foglaltaknak megfelelően előállítottuk a szükséges alapadatokat a hosszirányú elemzéshez. A jellemző értékeket hossz-szelvényen ábrázolva (23., 24., 25. ábra) elemezhetők a levezetési viszonyok közép-vonal menti változása. A megoldások újszerűségéből kifolyólag jelenleg alapadatnak és kiindulási állapot rögzítésnek tekinthetők az eredmények. A későbbi, 6 éves ciklusban gyűjtött felmérési és számított modellezési adatokat szükséges összehasonlítani és a fejlődési trendeket megállapítani a most meghatározott referencia értékekre. Fontos, hogy csak abban az esetben lehetséges hiteles összehasonlítást végezni, ha a kereszt-szelvények exportálása ugyanazon irányvonalak mentén történik meg. Erre lehetőséget ad a szelvények helyszínrajzi koordinátás letárolása.



23. ábra: Rába meder hossz-szelvénye és hosszabb szakaszokon közelített esésviszonyok



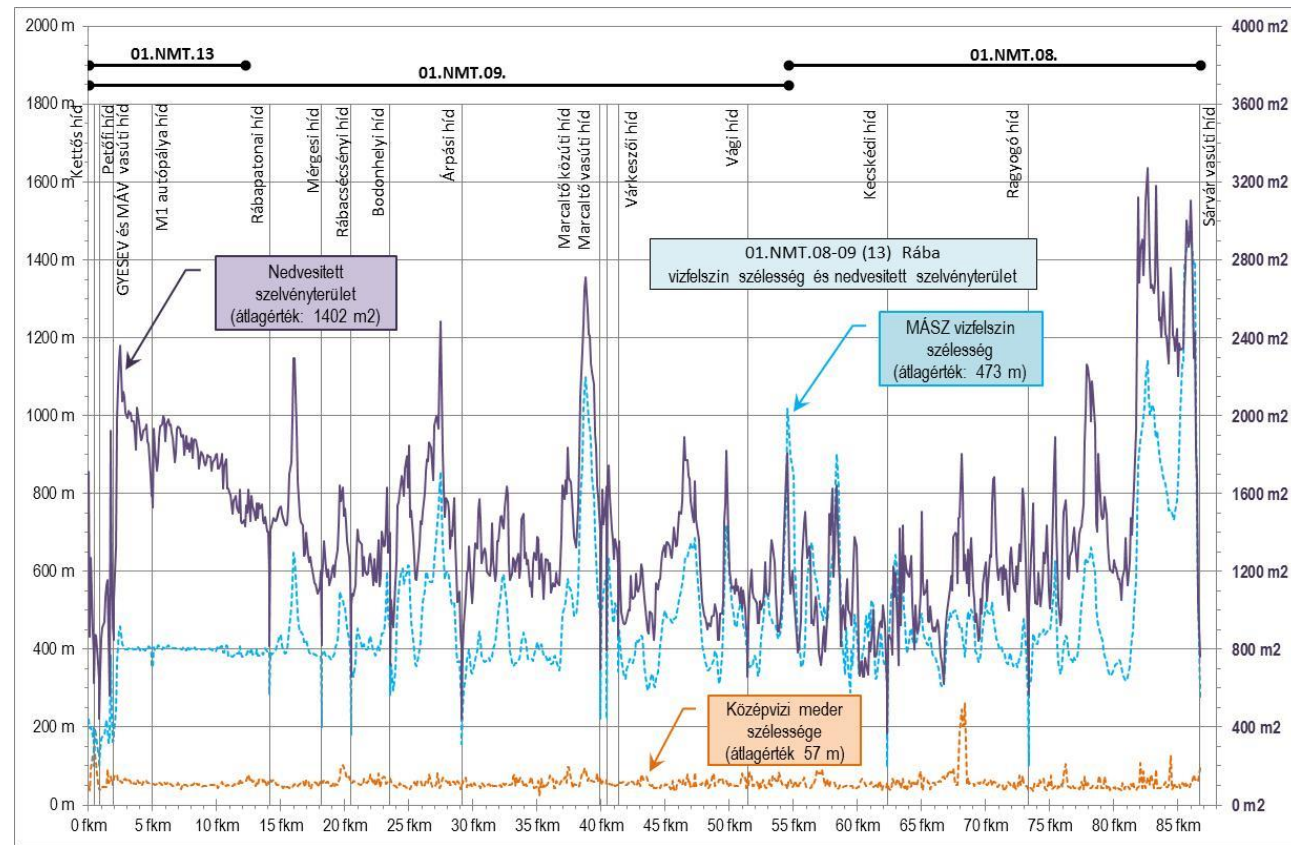
25. ábra: Mosoni-Duna meder hossz-szelvénye és hosszabb szakaszokon közelített esésviszonyok



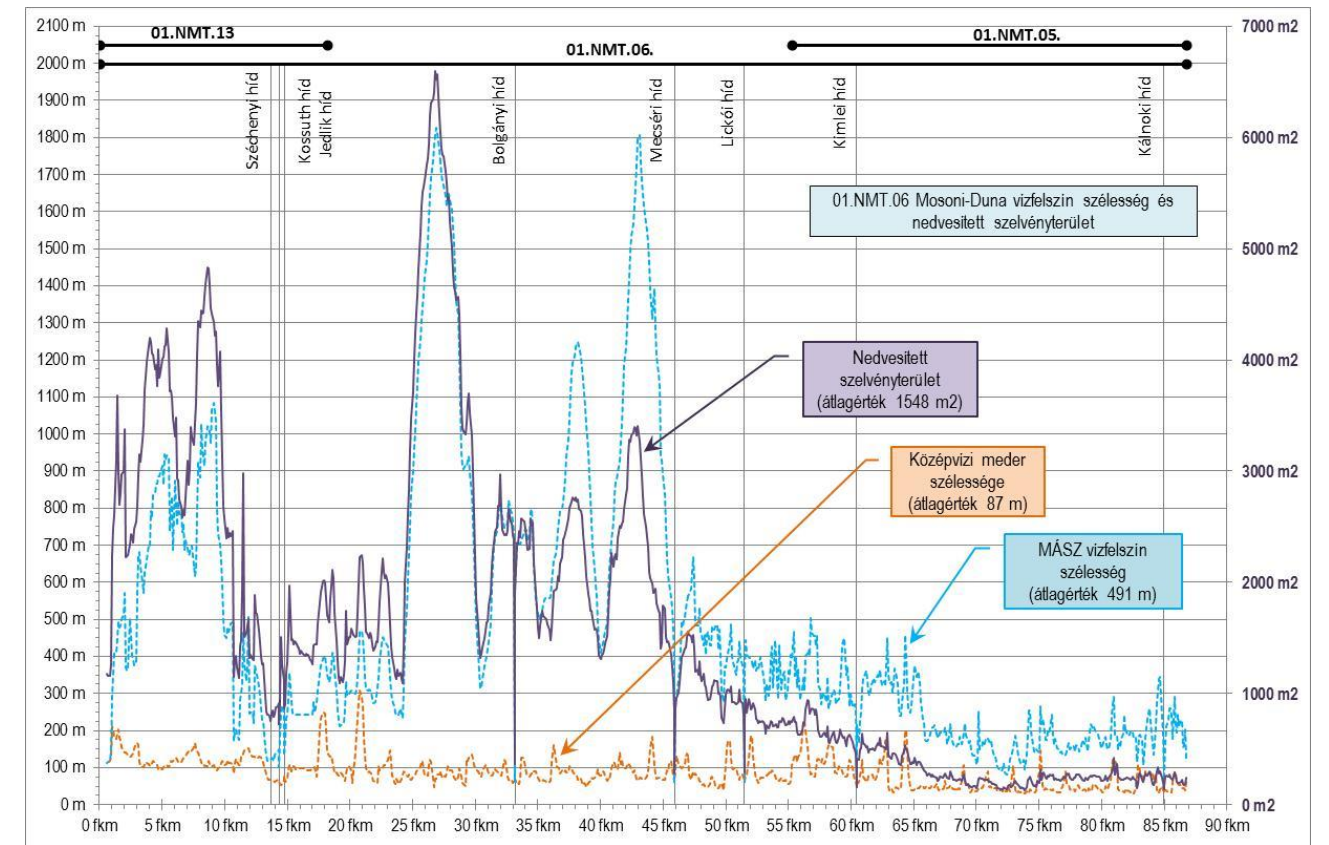
24. ábra: Marcal meder hossz-szelvénye és hosszabb szakaszokon közelített esésviszonyok

Alapvetően vizsgálendő a meder és annak hossz-szelvénye, esésviszonyai, esetleg automatizált indikatív eljárásokkal, mint pl. mozgóátlag. Több tervet is érintő, azaz felosztott vagy átlapoló tervezési egységekkel érintett vízfolyások esetén sem indokolt a hossz-szelvények darabolt megjelenítése, mivel a tendenciák a teljes víztestre kivetítve érzékelhetők. A medervándorlás vagy elfajulás nyomán követésére célravezető a középvízi meder szélességének rögzítése, továbbá nyílt árterés szakaszokban a mértékadó árvíz felszín görbéje esetén kialakuló vízfelszín szélesség a keresztmetszetekben. Itt megemlítenéd, hogy utóbbi érték a töltésoldal hajlásszögével arányosan változik, amennyiben a MÁSZ értéke magasságilag módosul.

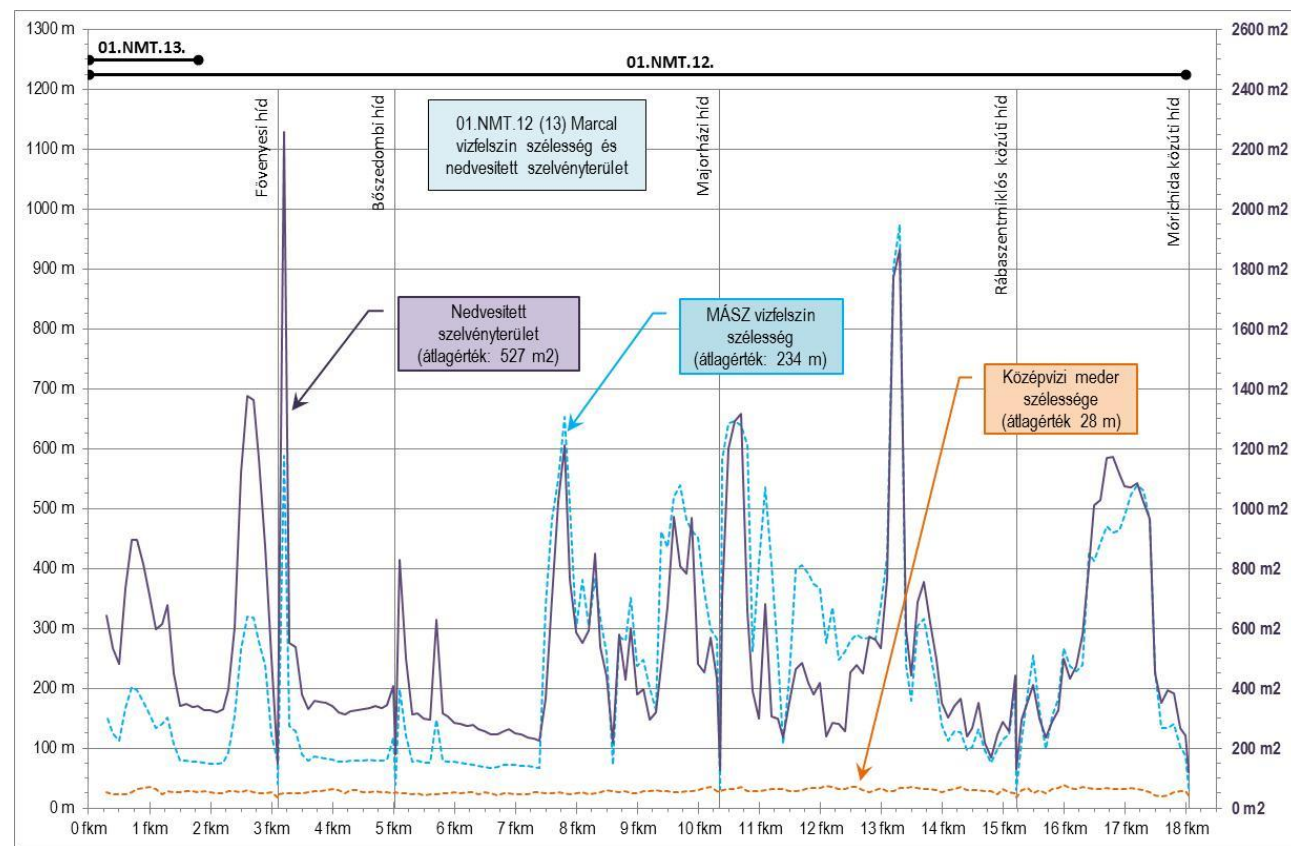
A vizsgált vízfolyások vízfelszín szélességét és nedvesített szelvényterületét a középvonal mentén vizsgálva a 26., 27., 28. ábrák mutatják be.



26. ábra: Rába vízfelszín szélesség és nedvesített szelvényterület a középvonal mentén



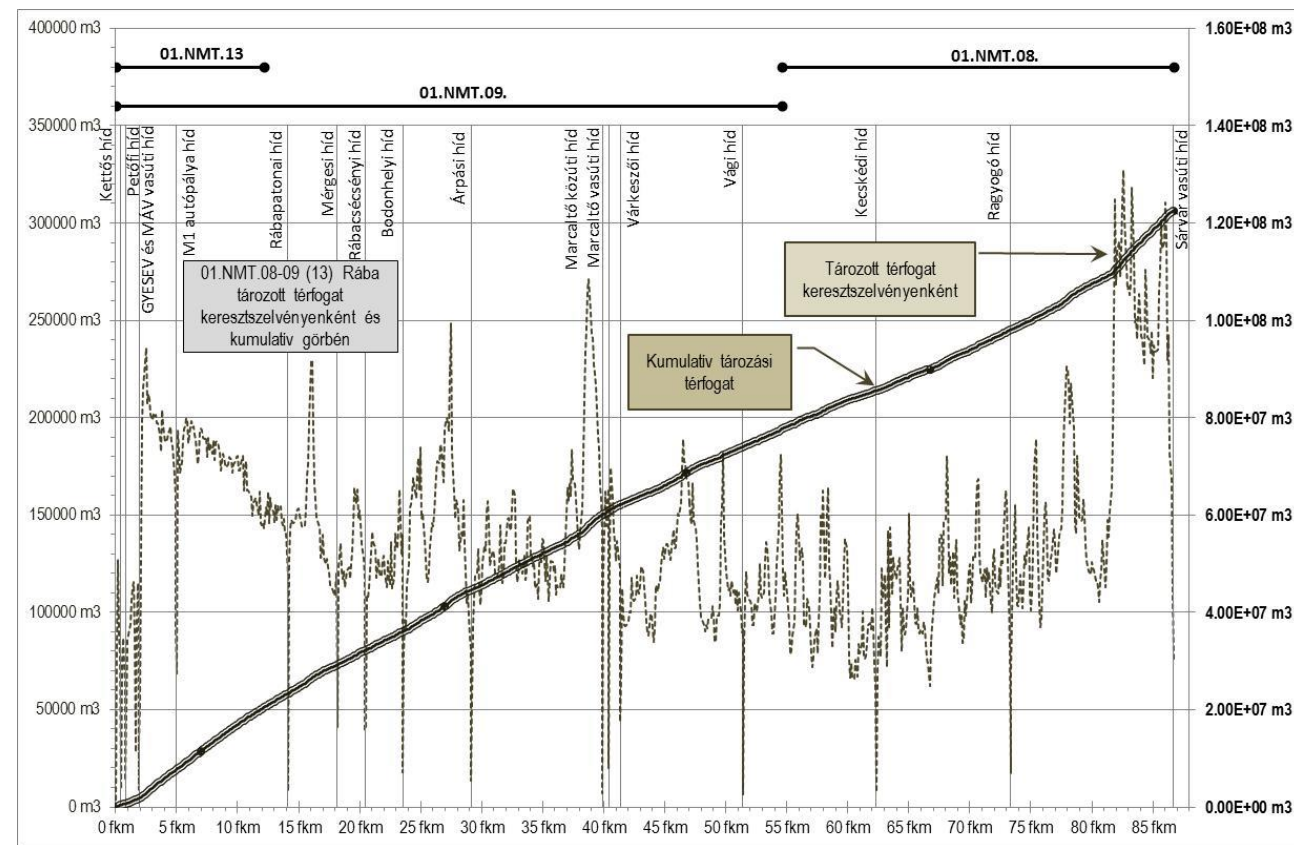
28. ábra: Mosoni-Duna vízfelszín szélesség és nedvesített szelvényterület a középvonal mentén



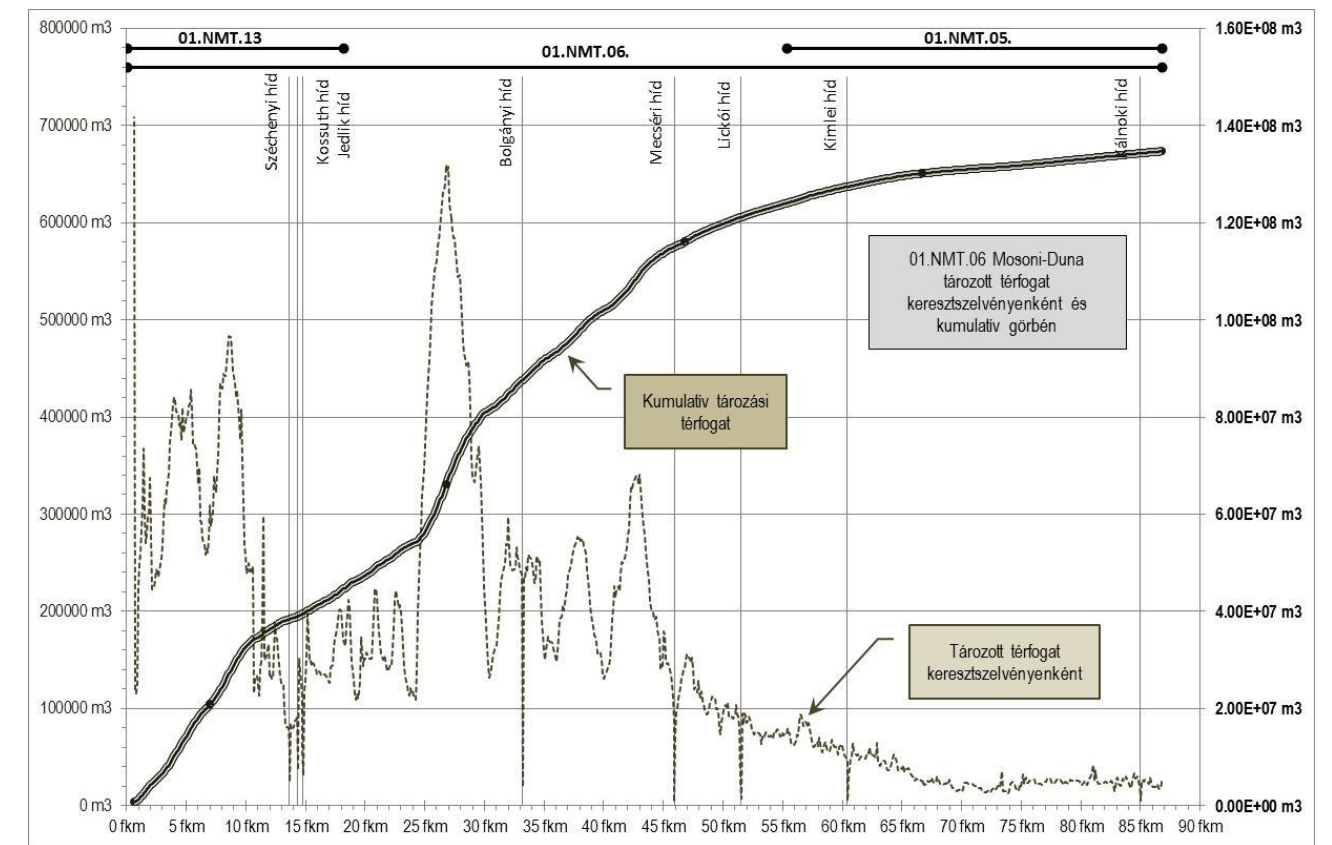
27. ábra: Marcal vízfelszín szélesség és nedvesített szelvényterület a középvonal mentén

A levonulási viszonyokat jól demonstráló adatnak a kereszt-szelvények nedvesített területének hosszirányú változása tekinthető. Bár a pusztán geometriai vizsgálat a benőttségi viszonyokról alapvetően nem ad információt, mégis amennyiben a vízfelszín görbe esés-változásai nem esnek egybe a meder nedvesített szelvényterületének jellegzetes változásaival, akkor ez utal a hullámtéri szállítás nem geometriai jellegű befolyásoltására. A görbén jól kivehetőek a hídkeresztezések, melyek átteresztő képessége a környező mederszakaszokhoz képest helyenként lényegesen kisebb.

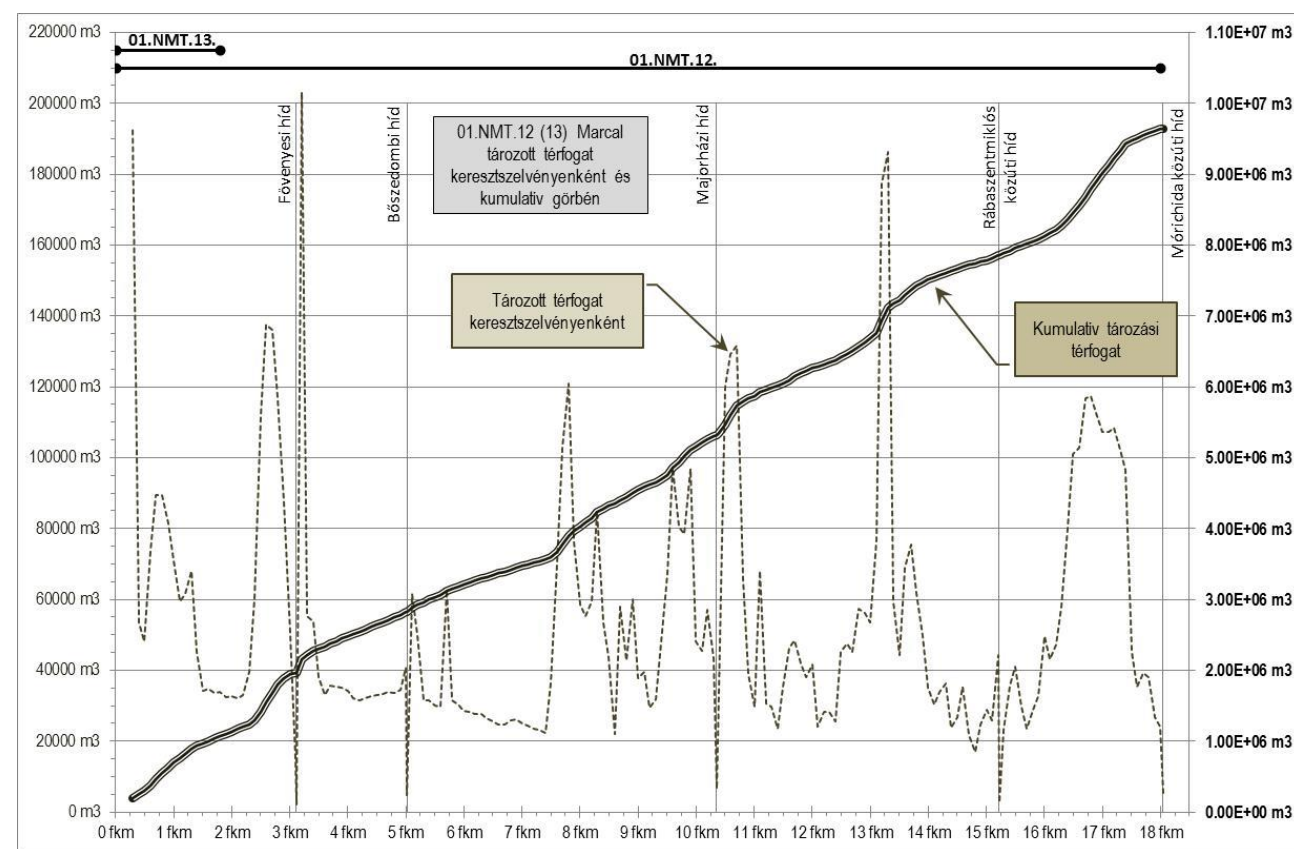
A kereszt-szelvények közti tározási térfogatot a nedvesített szelvényterület és középvonalon mért szelvénytávolság szorzataként számítjuk. Ez görbén megjelenítve azonban hamis képet mutathat, ha nem egységes a szelvénykiosztás. A kereszt-szelvények közötti távolság nem konstans minden esetben, tipikusan hidak szelvényében kisebb a szelvénykülönbség az átlagosnál, mely nyilvánvalóan lokális mélypontot ad a görbén. Ennek megfelelően célszerű a kumulatív görbe ekvidisztáns deriváltjából kiindulni a tározódást figyelembe vevő tervezési lépések során. Amennyiben a göngyöltve összegző görbén (29., 30., 31. ábrák) érdemi meredekség-eltérés tapasztalható, az a nagyvízi meder jellegének szintén alapvető geometriai változására utal.



29. ábra: Rába hosszmenti hullámtéri tározódás



31. ábra: Mosoni-Duna hosszmenti hullámtéri tározódás



30. ábra: Marcal hosszmenti hullámtéri tározódás

2.3.1. A folyó medrének hosszú távú, horizontális irányú változásai

Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna a Duna szigetközi vízrendszerének déli részét lezáró dunai fattyúág. A Duna és mellékágrendszerének szigetközi-csallóközi szakasza önmagában egy védendő morfológiai képződmény, amelyet a folyamatos változás jellemez. A Mosoni-Duna kialakulása, mai formája alapvetően a Duna vízrendszerének kialakulásához, illetve annak szabályozási munkáihoz köthető.

A Mosoni-Duna első katonai felmérését a 32. ábrán láthatjuk.



32. ábra: Első katonai felmérés

A szabályozási munkák előtt árvízkor a Mosoni-Duna tekintélyes vízmennyiséget vezetett, amit nagyméretű medre is bizonyít. A folyót érintő első szabályozások célja az árvíz elleni védekezés volt. A Duna árvizei általában a mai országhatár felett Oroszvárnál, a jobb oldal felé törtek ki, és ott a Csún-Rajka közti völgyön végigfolyva a Lajta alsó részét és Magyaróvárt veszélyeztetve átömlöttek a Hanságba. A folyó bal partján a Dunával együtt elöntötték a szigetközi termőterületeket is.

A kitörés helyén, Oroszvárnál, már a 17. században volt két különálló töltésszakasz. Mária Terézia idejében a főbetörés helyén 4,4 km hosszú, kőből készült töltést építettek, mely még ma is megvan. A napóleoni háborúk idején felértékelődött a búza szerepe. A biztonságos termelése megkövetelte a termőhelyek árvíz elleni védelmét, ezért fontossá vált az árterek mentesítése. Az első egységes árvízvédelmi védvonalat Laáb Gáspár Moson megyei mérnök vezetésével 1791 - 1793-ban építették ki. Ez volt az ún. Duna-Lajta árteret védő töltés, melyet később a rajkai zsilipnél becsatlakoztattak a szigetközi védvonalba. Később szintén Laáb Gáspár vezetésével megkezdődött az egységes, Mosoni-Duna jobb parti védvonal kiépítése is, bár befejezésére nem került sor.

A Mosoni-Duna jelentősebb szabályozási munkái 1886-ban folytatódtak, egyidőben a Felső-Duna szabályozásával, amikor a felső kitorkollást rendezték. Ebben az időszakban kezdték el az egységes szigetközi árvízvédelmi vonal kiépítését, amely már nem a Mosoni-Duna jobbpartján, hanem a Duna jelentősebb mellékágrendszerei mentén épült, mentesítve a szigetközi területek döntő részét az árvizektől. A felső-dunai szabályozási munkák között a Mosoni- és a Csallóközi-Duna-ágak kitorkollásának rendezését nem irányozták elő. A munkák során azonban olyan nagy megtakarítások mutatkoztak, hogy alkalom kínálkozott a kiágazások rendezésére is. Olyan torkolati művet terveztek, mely a kisebb vizeket a védvonalon keresztül akadálytalanul bebocsátja a Mosoni-Dunába, a nagy vizek azonban csak fojtva, károkozás nélkül juthatnak be.

Először egyszerű kőből kialakított szorítóművet építettek. Az Oroszvár alatti kiágazástól a mai Rajkai (korábban Dunacsúni) zsilipig 4 km hosszú, párhuzamművekkel határolt szabályos medret építettek, alatta pedig három átmetszés alkotta a tulajdonképpeni szorítóművet. Ez a csatorna 28 m fenékszélességgel és 1:1,5 hajlású rézsűkkel készült, oldalait és fenekét kőborítással védték meg a nagy sebességű víz kimosása ellen.

A szorítómű csak ideiglenes megoldás volt. A Mosoni-Duna fejlesztését is célzó végleges mű – a rajkai (régebben csúni) zsilip – 1907 - 1908 között épült. Ez a zsilip az átfolyást teljesen lezárta és szabályozhatóvá tette. 2 x 10 m szélességű nyílását csörlőkkel leereszthető halhas alakú, vasszerkezetű betétgerendákkal lehet lezárni. A zsilip egy hajózsilip felső fejként épült meg, mert akkor a Mosoni-Duna csatornázását, vagyis vízlépcsőkkel való hajózhatóvá tételét tervezték, ezért a falazaton meg van a zsilipkamra kapuinak a fülkéje, valamint a kamra töltését szolgáló körülfutó csatornák, sőt az ideiglenes kikötőbakok is. A Rajkai zsilip azonban elsősorban árvédelmi célt szolgál, másodsorban a Mosoni-Dunát volt hivatva (64 m³/s) friss élővízzel ellátni.

A kitorkollás következő, teljes átalakítása a Bős-nagymarosi építkezés keretében történt. A Rajka-Dunakiliti szakaszon az árvízvédelmi vonalat kiváltotta a duzzasztott szintre tervezett tározótöltés, egy teljesen új nyomvonalon. Ez szükségessé tette egy új vízkivételi műtárgy építését (Rajkai vízkivételi zsilip), melyen keresztül tervezték a szintén kiépülő szivárgó csatornán keresztül a Mosoni-Duna vízellátását. Az eredeti terv nem valósult meg. A tervezett tározótér csak Szlovákia területén került feltöltésre, ami új tározótöltés-nyomvonal kiépítését, és új vízkivételi zsilip kialakítását tette szükségessé immár szlovák területen. Így épült meg Dunacsún mellett többek között a Mosoni-Duna vízellátását biztosító törpeerőmű és duzzasztómű, melynek maximális kapacitása névleg 40 m³/s, de áteresztőképessége elérheti az 50 m³/s vízhozamot is a turbinák és a duzzasztónyílások együttes nyitásával. A fel nem töltött magyar tározótérben, a Mosoni-Duna eredeti medrében érkező vizet a Rajkai zsilip segítségével lehet a szivárgó csatornán keresztül a Mosoni-Dunába kormányozni, vagy zárásával teljesen vagy részlegesen a tározótérben, hullámtérben tartani. További szabályozási lehetőség, hogy a Szlovákiából érkező szivárgó csatornán keresztül is érkezik vízhozam. A szivárgó csatornában összegződő vízhozamok megosztása három irányban történik:

- a Mosoni-Duna felé,
- a mentett oldali vízpótlás felé és

szükség esetén a feleslegessé váló vízhozam visszatáplálható a jobb parti hullámtéri mellékágrendszerbe.

A fenti szabályozások eredményeképpen a Mosoni-Duna vízellátása kiegyensúlyozottá vált. A felső szakaszon a kis-, és középvizek biztosíthatók, a károsan magas árvizek kizárhatók. Morfológiai szempontból azonban fontos megjegyezni, hogy bár a folyó hordalékszállítás, annak fattyúág jellege miatt alacsony volt, de vélhetően az érkező hordalékstruktúra megváltozott, ahogyan ez a Duna főmedrében is megfigyelhető a felső beavatkozások következtében. Ennek várható hatásait, következményeit a jövőben kutatni szükséges.

A Mosoni-Duna második katonai felmérését a 33. ábrán láthatjuk.



33. ábra: Második katonai felmérés

Az árvízi biztonság nincs meg a folyó teljes szakasza mentén. A Mosoni-Duna alsó részén, a Gönyű felől visszaduzzadó nagy-dunai árvizek határáig mindig védekeztek mindkét parton a vizek kiöntései ellen. A jobb parton a Rába-szabályozás keretében az 1886 - 87 években a Rábca torkolata fölött 20,05 km hosszban 246 000 m³ földmozgatással, 1892-ben Kunsziget-Réti között, majd 1899 - 1900-ban Mecser irányában 95 700 m³ földmunkával, a bal parton pedig a szigetköz ármentesítésével kapcsolatban 1894 - 95 között Vénektől Győrig és onnan a visszaduzzasztási határig 33,5 km hosszban épült töltés. A 2002-ben levonuló árvíz rámutatott arra, hogy a 20. század során kiépített biztonság még nem elegendő, vélhetően szükséges lesz a védvonalak építésének folytatása Dunaszentpál és Mecser térségében.

Jelentős morfológiai változással járt még a Mosonmagyaróvár - Halászi közötti folyószakaszon a Mosonmagyaróvári duzzasztómű megépítése. A lébényi-hanyi területek (erdő, rét, legelő) jobb vízellátása érdekében a duzzasztómű Mosonmagyaróvár alatt a 85+180 fkm szelvényben épült 1978-ban. Fölötte a jobb parton a 83+250 fkm-nél ágazik ki a lébényi-hanyi öntöző főcsatorna, amely az Észak-Hanság irányába biztosítja a vízpótlást a duzzasztott térből.

Vízbetáplálása teljes mértékben szabályozott módon történik. Korábban a Duna egyik mellékágából a Régi Rajkai zsilipen keresztül, napjainkban a Dunacsúni tározóból, a Szivárgó csatornán keresztül a VI.-os (Vigh) zsilippel történő szabályozással. A Mosoni-Duna vízellátása 1995-ben a fenékküszöb üzembe helyezése után stabilizálódott. Vízbetáplálása üzemrendben szabályozott, évszaktól, és a Duna dévényi vízjárásától függően 8 - 40 m³/s között változik. A megfelelő vízellátás lehetővé teszi a folyó mozaikosságának helyreállítását, mellékágainak, holtágainak, alsó torkolati szakaszon a vízszintek rehabilitációját. A folyó vízjárását az egyes szakaszokon jelentősen befolyásolják még a Lajtán, a Rábán és a Rábán érkező vízhozamok.

A csúni ágból való kitorkollás után erősen kanyarogva – ÉNY-DK-i iránnyal – folyik Győrig, majd a Rába betorkollása után élesen keletnek fordulva Véneknél torkollik a Duna 1 794+000 fkm szelvényébe. A folyó kanyargósságára jellemző, hogy az 53 km-es légvonalbeli távolságot 124 km-en tesz meg. A kitorkollásnál a terep átlagos magassága 128,00 m B.f., a torkolatnál 111,00 m B.f. magasságú, ami 17 m-es szintkülönbséget jelent.

A 82+930 fkm szelvényben található a mosonmagyaróvári Mosoni-Duna duzzasztó. A műtárgy építésének célja a vízkivételi lehetőség biztosítása a Hanság irányába. A Mosoni-Duna meder alsó 15 km-es szakasza részben szabályozott, a mosonmagyaróvári és a folyó többi belterületi szakasza szabályozásra szorul. Az erősen túlszélesedett medret kisvízi szabályozási művekkel, sarkantyúkkal szűkítették és hatásukat mederkotrással segítették elő. A legjelentősebb beavatkozás a 99+800 fkm szelvényben a feketeerdei túlfejlett kanyar átvágása, valamint a Győr árvízvédelmi biztonságának növelését célzó püspökerdei átvágás.

A folyón önálló árvízi esemény – szabályozott vízbetáplálása miatt – nem alakulhat ki, Mosonmagyaróvár és a torkolat közötti szakaszon viszont a Lajta, a Rábca, a Rába, és a Duna árvizei okozhatnak problémát. A folyó bal parti töltésének kialakítása a Dunához hasonlóan a Szigetközi Árvízmentesítő Társulat nevéhez fűződik.

A Mosoni-Duna jelenlegi nyomvonalát a 34. ábrán mutattuk be.



34. ábra: Mosoni-Duna helyszínrajza (pirossal az 1900-as évekbeli nyomvonal)

Az első feljegyzések óta a fenti mesterséges beavatkozások történtek, melyek alapvetően meghatározzák a folyó mai képét. A 20. század előtti mederváltozásokról nem áll rendelkezésünkre felmérési adat, így azokat a változásokat az I. Katonai felmérés és a II. Katonai felmérés alapján mutattuk ki.

A rendelkezésre álló integrált digitális terepmodell segítségével azonosítottuk a meder és a terep közötti markáns törésvonalat, ez alapján került kijelölésre a főmeder partvonal. A partvonalat ábrázoltuk az 5.5 - 5.6. számú részletes helyszínrajzon, a töréspontokkal azonosítható, EOV koordinátahelyes partvonal állomány adatbázis szinten rendelkezésre áll.

A Mosoni-Duna teljes hosszán több medermorfológiai, és vízjárásbeli változás is történt, melynek következményeképpen egyes mederszakaszokon kimosódások, feltöltődések jelentkeztek, egyes holtágak szárazra kerültek, vízellátásuk megszűnt, megindult a vegetáció fejlődése. Ezen szakaszoknál szükségessé váltak beavatkozások (partvédőmű, terelőmű, vezetőmű építés, mederkotrások elvégzése), melyek a „Mosoni-Duna-Lajta folyó térségi vízgazdálkodási rehabilitációja” c. projektben kerülnek végrehajtásra. A beavatkozások listája a létesítményjegyzékben megtalálható. A fenti projekt az ökológiai célú beavatkozásokat is tartalmazza, melyek befolyásolják a vízlevezetést. Pl.: a Feketeerdei holtág élővízhez történő visszacsatolása.

Rába

A hullámtér kialakulása úgy történt, hogy a helyi lokális töltéseket Győr és Sárvár között egységes rendszerré alakították. Ezt a Rábaszabályozó Társulat végezte megalakulását követően. Ezen időben a

hullámtéren rét és legelő gazdálkodás folyt. A hullámtéri erdősődés folyamatosan alakult ki amikor a hullámtéri gazdálkodás biztonsága az árvizek miatt lecsökkent. A töltések között szükséges területek méretezésénél a társulat még egy kedvező lefolyással rendelkező területtel kalkulált.

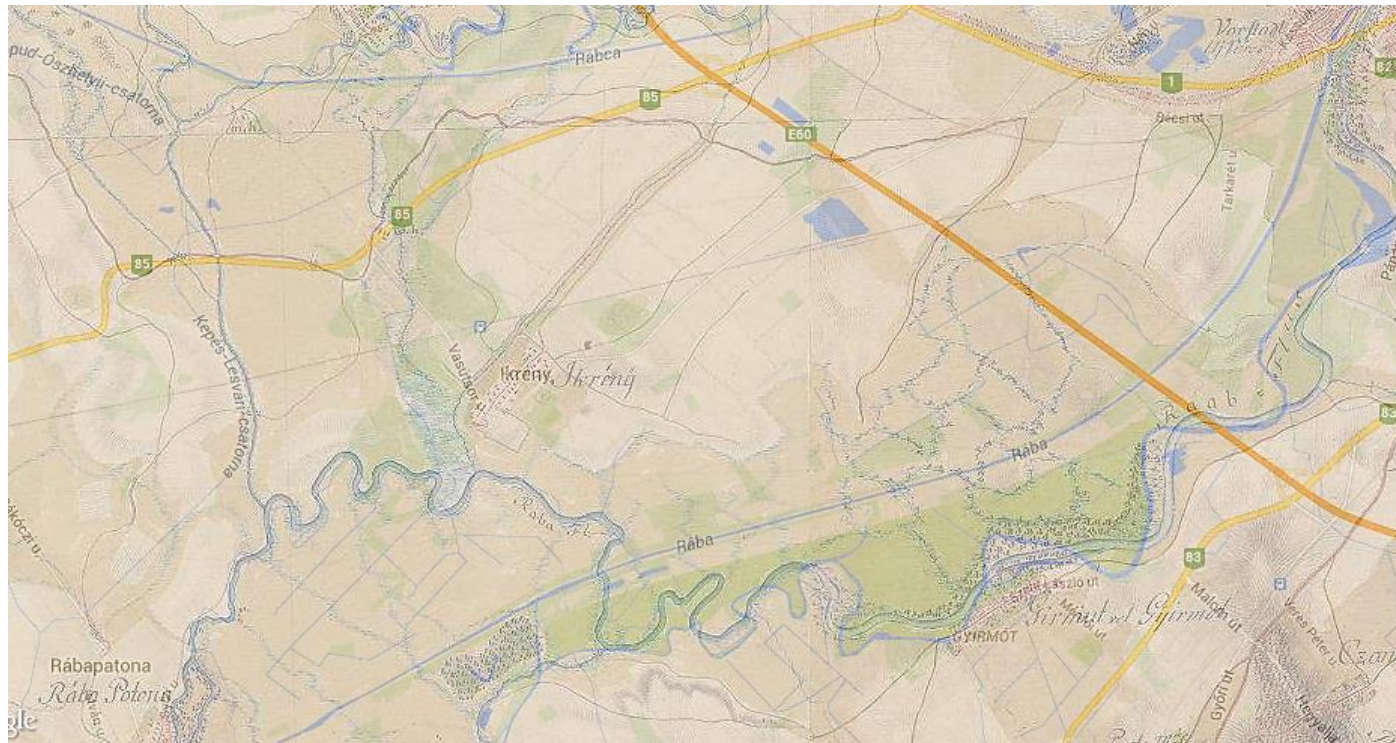
A Rába hossza az 1883-ban kezdődő szabályozások és a természetes mederváltozások következtében az elmúlt 130 évben jelentősen változott. Sok eltérő mértékben lefűződött, feltöltődött holtág kíséri a főmedret, továbbá több kavics bányató is található a területen.

Nagyvízi szabályozás

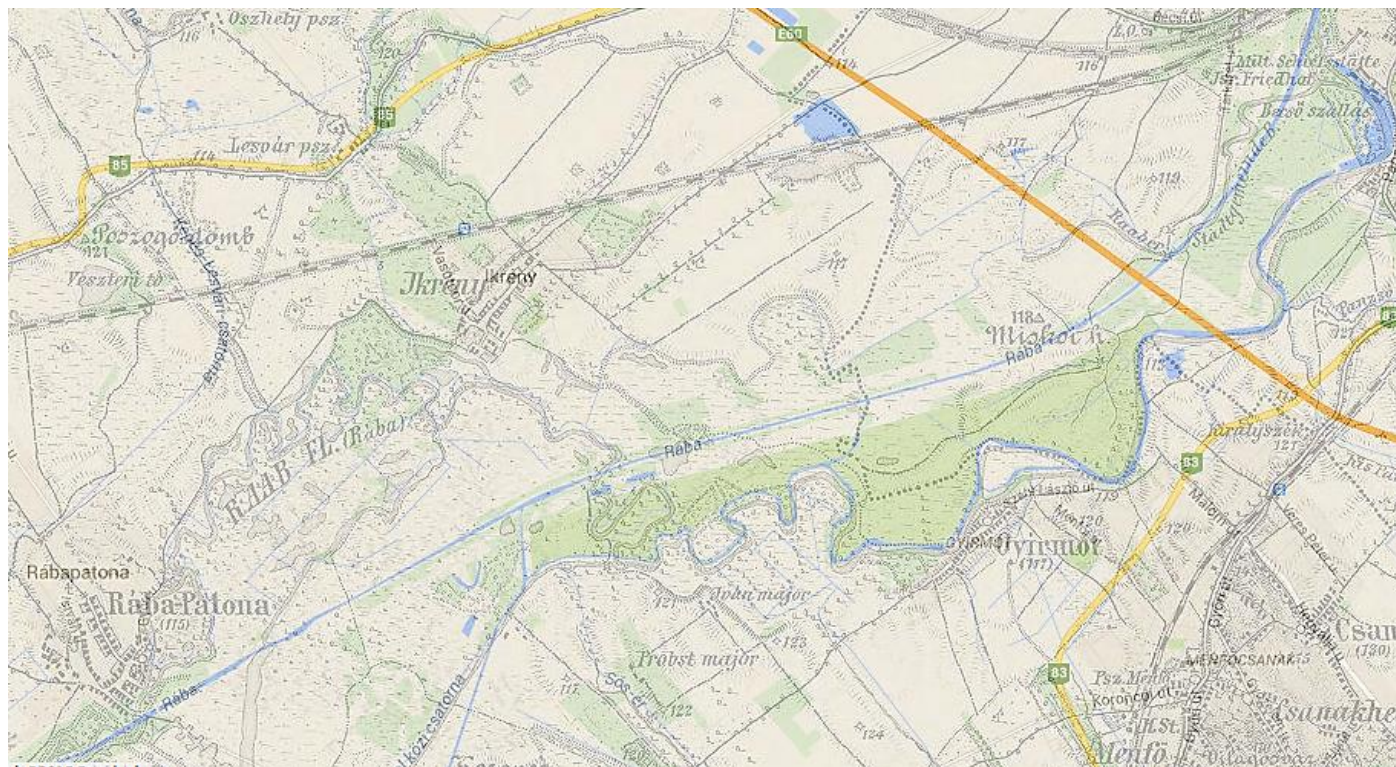
Az 1600-as évek elejétől több írásos emlék foglalkozik a Rába völgy ármentesítésével. 1873-ban alakult meg a Rábaszabályozó Társulat. A Társulat első és alapvető feladatának tekintette a Győr- Sárvár közötti szakasz nagyvízi szabályozását. Ennek alapján 1877-ben megkezdtek az árvízveszélyt okozó üzemelő malmok eltávolítását és lényegében 1893-ra befejezték a tervezett szabályozási munkákat. A Rábaszabályozó Társuláshoz a Sárvár feletti érdekeltek nem csatlakoztak, ennek következtében a Rába Szentgotthárdtól Sárvárig terjedő szakasza a máig többé-kevésbé szabályozatlan maradt.

A Rába Sárvár alatti szakaszán az 1800-as évek végén, 1900-as évek elején végrehajtott nagyszabású árvízvédelmi és folyószabályozási beavatkozások következtében megbomlott a folyó egyensúlyi helyzete. Nagyjából a mederrel párhuzamosan futó jobb- és balparti védműveket építettek, mely által leginkább a torkolati szakaszon viszonylag egységes, 400 m széles hullámtér alakult ki. A kanyargós, vándorló medrű vízfolyás rendezése általában a kanyarulatok átvágásából és a medrek mélyítéséből állt. A töltésépítéssel egyidejűleg mintegy 80 db átvágás készült el. Ezzel a Rába Győr - Sárvár közötti szakasza 131 km-ről 84 km-re rövidült. Az átmetszések között legnagyobb volt a Győr - Patonai 11 km hosszú „Rábacsatorna”, mellyel a 26 km-es mederhossz 11 km-rel rövidült meg (3-4. ábra). A Rába torkolati szakaszán a meder egyenes, nincsenek váltakozó sebességű terek, jelentős mértékű a belterületi burkolt rézsús szakaszok hossza.

A Rába első és második katonai felmérését a 35. illetve a 36. ábrán láthatjuk.



35. ábra: „Rábacsatorna”, I. katonai felmérés (forrás: google streets)



36. ábra: „Rábacsatorna”, III. katonai felmérés (forrás: google streets)

Gyirmótnál a Rába jobb partján a korábbi meder azonos a jelenlegivel (kék színezés), melynek oka, hogy a jelenlegi Marcal valójában korábbi Rába meder volt.

Az 1886 - 1893-as években végrehajtott szabályozási munkák után a lényegesen megnövekedett esésű folyó medrének partjait nem rögzítették illetve csak ott építettek partbiztosításokat, ahol a folyó az árvédelmi töltéseket valamint a hidakat veszélyeztette, ezért szabályozási munkák után a meder újra meanderezni kezdett, a folyó egyre több helyen veszélyeztette az árvédelmi töltéseket valamint a hidakat. Ezért 1950-től a partbiztosításokat a középvíz-szabályozás kezdetén többnyire rőzseművekkel, az '50-es években kődepóniával, később leggyakrabban vegyes művek építésével végezték. A szabályozási munkákat nem egységes terv alapján hajtották végre, ezek helyi jellegűek voltak, a folyó meanderezését nem szüntették meg. Az 1968 - 1977 között végrehajtott, az árvízvédelmi fejlesztéshez kapcsolódó Győr – Árpás közötti mederkostrás hatására az alsó szakaszon ismét megváltoztak a morfológiai folyamatok. Az 1970-es években végrehajtott árvízvédelmi fejlesztés a Győr és Árpás közötti szakaszon az árvízvédelmi töltések előírás szerinti kiépítésével járt.

1910-ben a nagyvízi szabályozás utolsó nagy lépéseként kiépítették a Répce árapasztó csatornát, így a Répce és a Rábca völgy mélyebb területei megszabadultak az árvízről. (Az építés egyes adatok szerint 1908-ban, más adatok szerint pedig 1909-ben fejeződött be) Ezzel egyidejűleg az átfogó nagyvízi szabályozás befejeződött, azóta csak töltéserősítések és kisebb mederkorrekciók voltak. A Győr és Árpás közötti szakaszon hidromechanizációs technológiával készült töltéserősítés. Rábakecöl és Sárvár között a bal parti védtöltés pedig tehergépkocsis szállítással a hullámtérben megnyitott anyaggödörből épült a múlt század nyolcvanas éveinek végén.

Kisvízi szabályozás

A nagyvízi szabályozások befejezése után sem a Rábaszabályzó Társulat, sem a jogutódok nem tekintették feladatnak a kisvízszabályozást. Elsősorban partbiztosításukat építették azokon a helyeken, ahol a meder a töltéseket megközelítette. Részben a kezdeti látszólagos egyensúlyi helyzet megbomlása, részben a két világháború miatt az ötvenes években több átvágás és nagyarányú mederrendezés vált szükségessé, a töltések és a keresztező műtárgyak védelmére. Az átmetszések tovább növelték a folyó esését.

Megemlítendő, hogy az 1930-as évek közepén Fekete Zsigmond készített tervet a Rába hajózhatósága érdekében. 11 db új duzzasztómű és csege (hajózsilip) segítségével a Rába Sárvár és Győr közötti szakaszát kívánta hajózhatóvá tenni.

1962-ben és 1972-ben a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet készített un vízrajzi atlaszokat a Rábáról.

1962-ig a szabályozási munkákat nem koordinálta egy általános szabályozási terv. 1962-ben a további szabályozási munkák egységesítésére Kiss Jenő okl. mérnök vezetésével új tervet készítettek. A tervkészítést sürgette, hogy a Felső hegyvidéki vízgyűjtők rendezéséből kifolyólag a folyó alsó szakaszán a hordalék-elragadó erő megnőtt, az elfajulás mértéke növekedett, így egyre több beavatkozás vált szükségessé.

1962-től kezdve mintegy tíz éven keresztül az említett terv alapján végezték a szabályozási munkákat, amely munkálatok eredményei alapján leszögezhető, hogy a felvett szabályozási vízszintet a tapasztalatok nem igazolták.

1970 - 1972 –ben Hajós Béla készített szabályozási tervet a Rába folyó Győr és Nick közötti szakaszán, amely alapján készültek a kiviteli tervek napjainkig. A terv kézi számítások alkalmazásával a modern folyami hidraulika eredményeit felhasználva készült. A szabályozási művek jelentős mértékű megemelését tűzte ki célul. Az említett általános szabályozási terv alapján készült művek bevaltnak nevezhetők, több ponton viszont gazdaságtalan kiépítéseket eredményezett.

A szabályozási terv elkészülte után a művek alacsonynak bizonyultak, a sodorvonal vezetését a mederalakítás és hordalékmozgás szempontjából jelentősebb, nagyobb vízhozamok esetén nem biztosították. Víz a műveket gyakran meghágtá, a partokat megbontotta. A fentiekben túlmenően egyes

feltöltődéses szakaszokon az 1962-ben megállapított szabályozási vízszint alig haladta meg a nyári kisvizek magasságát.

Az ezt követő időszakban a kavicsotráások hatására jelentős medermélyülés következett be, így a tervben meghatározott szabályozási vízszintre kiépített művek magasnak bizonyultak. Mivel a medersüllyedés a hossz mentén nem egyenletesen következett be, sem a 60 m³/sec vízhozamhoz, sem 80 m³/s vízhozamhoz tartozó felszínigörbék nem lehetnek a valóságos mederképző vízhozam felszínigörbéjével párhuzamosak. Ezért az ezekre kiépített szabályozási művek sem képviselnek egységes kisvízszabályozást.

A Győr-Nick szakaszra Hajós Béla által készített szabályozási terv nem tudta betölteni feladatát, Nick Sárvár között pedig még az 1962-es terv volt érvényben. Az utóbbi években fokozódott az igény a folyóból kitermelt kavics iránt, ennek kielégítése is megkövetelte az új szabályozási terv kidolgozását.

Ezek után 1979 elején egy korszerű szabályozási terv elkészítését kezdte meg a VITUKI és az ÉDUVIZIG. A szabályozás célja a folyóra vonatkozó ismeretek, tapasztalatok összegzése a folyami hidraulika legújabb eredményeinek felhasználásával, korszerű számítási módszerekkel a folyó egységes szabályozására.

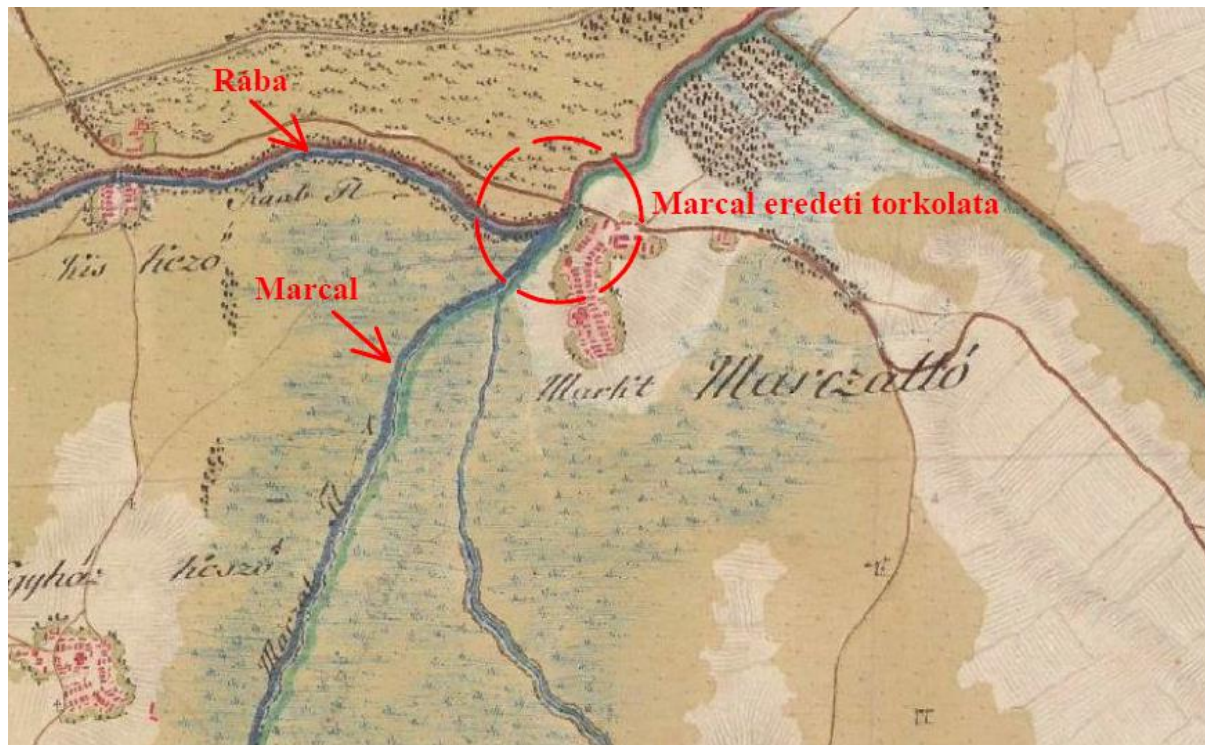
A rábai kavicskitermelések a 2000-es években gyakorlatilag megszűntek

Marcal

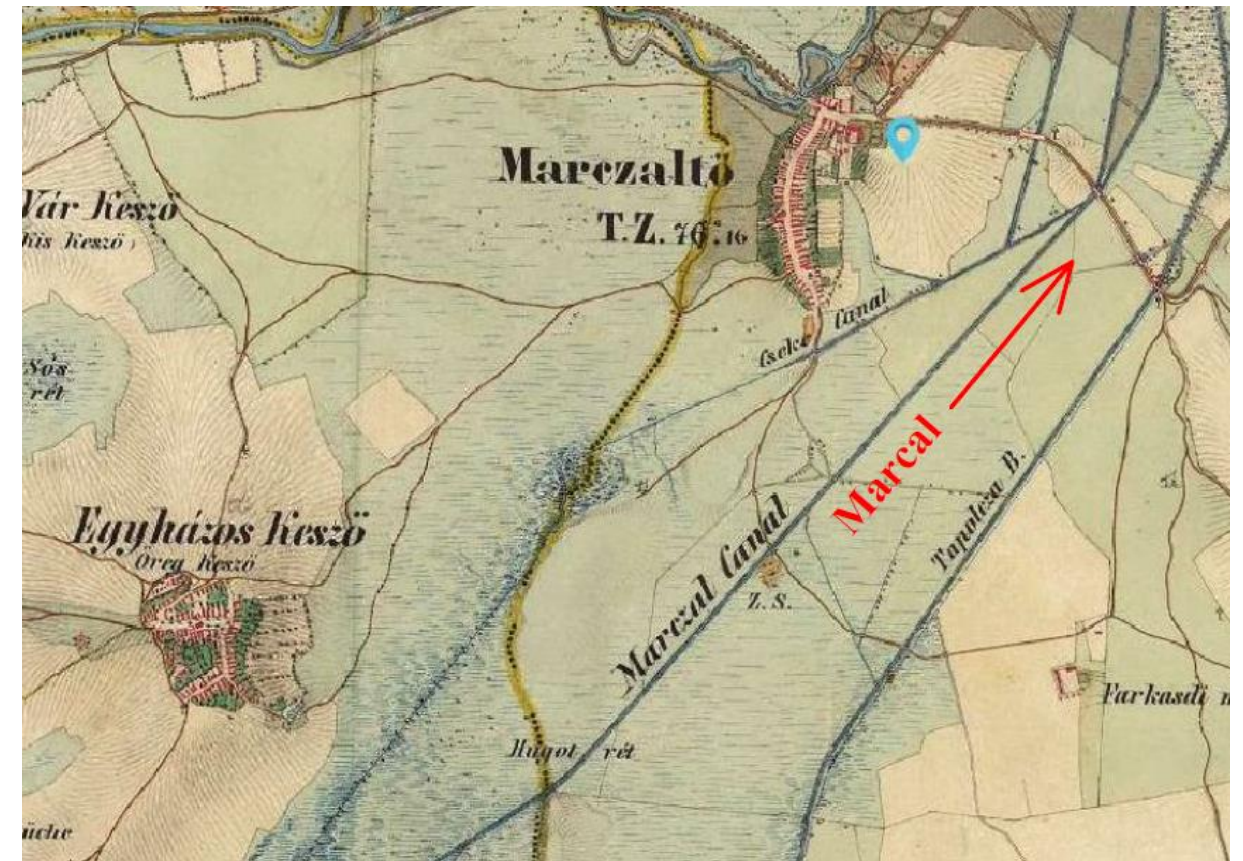
Az alsó szakasz kialakulása

A folyó életében az első nagyobb, ember okozta változás a torkolati rész átalakítása volt, mely még a szabályozások előtt történt.

A Marcal, valamikor Marcaltő mellett folyt a Rábába (erre utal a település neve is – 37. és 38. ábra). Az elterjedt felfogás szerint azonban a régi torkolatot megszüntették, a folyó vizét Malomsok határában a Rábából kiágazó folyóágba, a Mező-Rábába terelték át (valószínűleg a Rába alsó szakaszát akarták ezzel is tehermentesíteni).

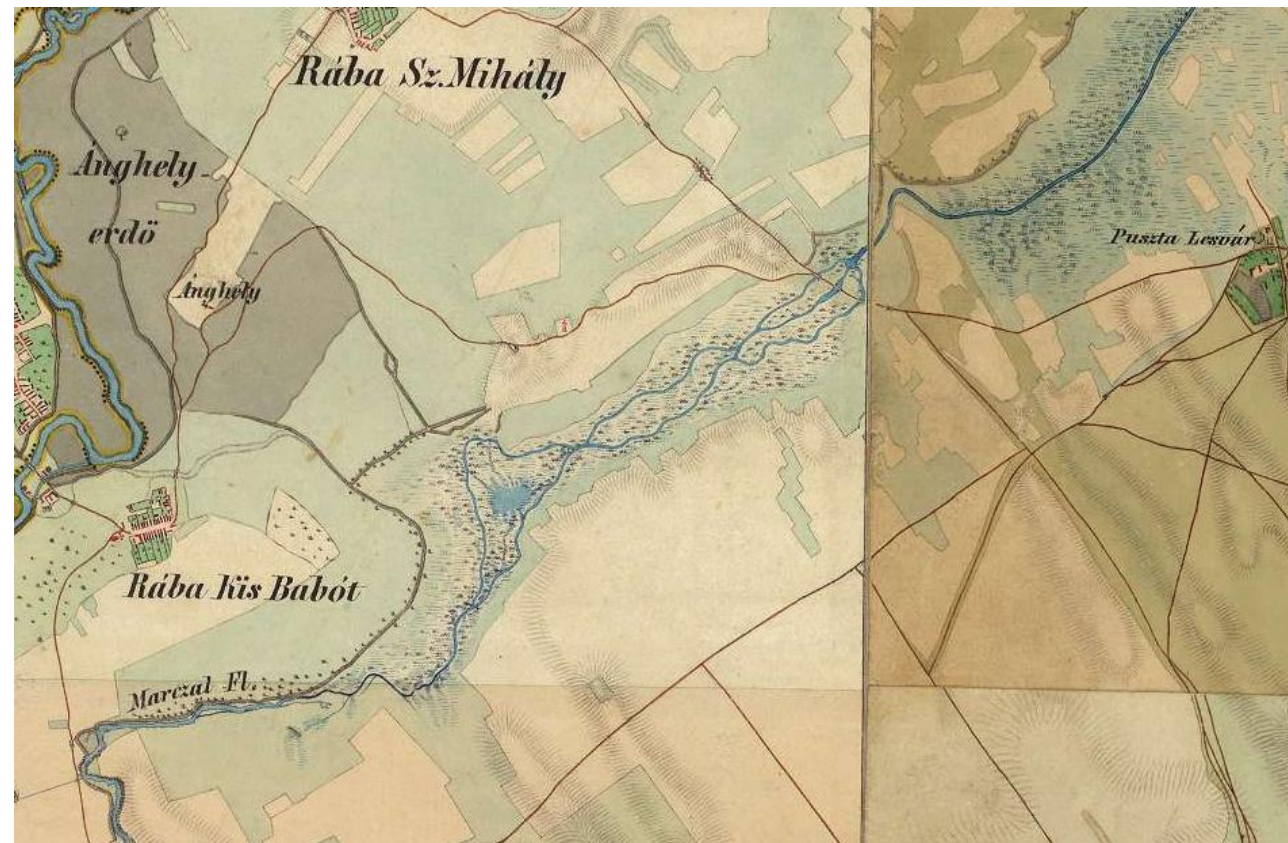


37. ábra: A Marcal eredeti torkolata (forrás: mapire.eu – I. katonai felmérés, 1763 – 1787)

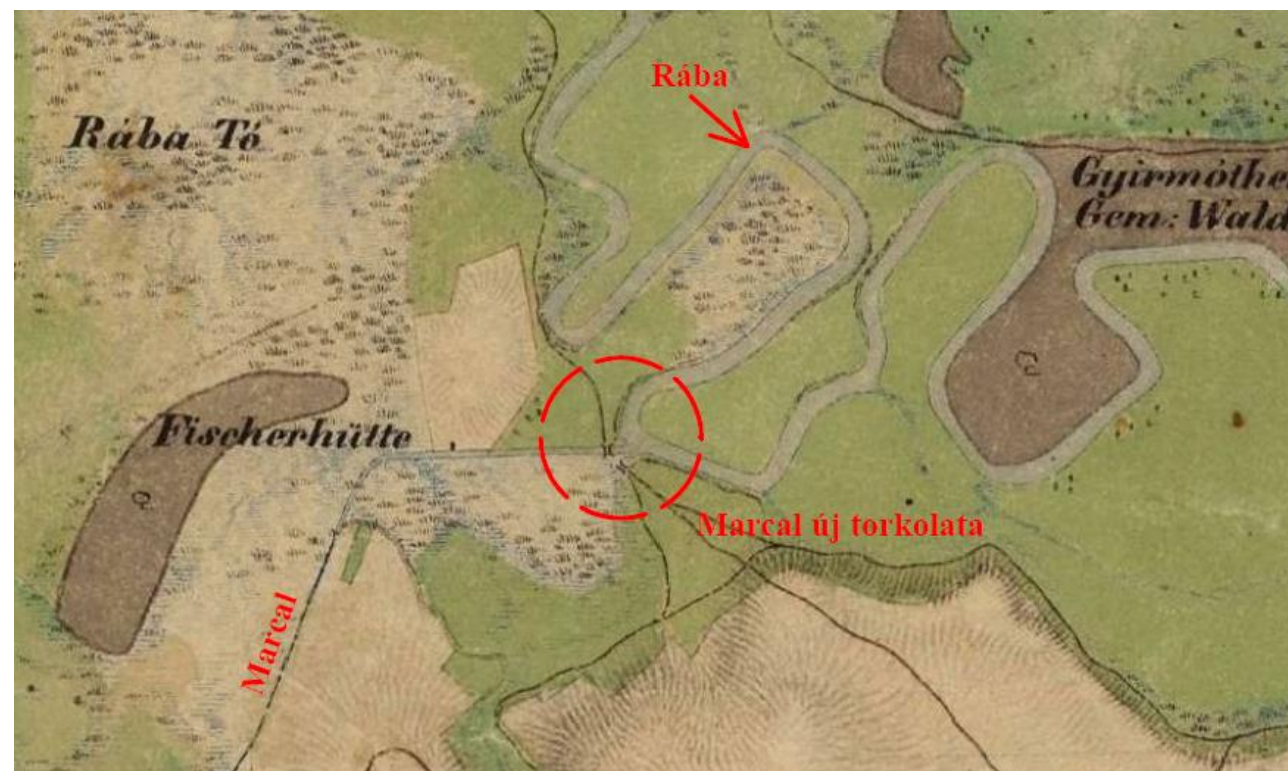


38. ábra: Marcal elterelése Marcaltőnél (forrás: mapire.eu – II. katonai felmérés, 1806 - 1869)

A Mező-Rába a Rába mellékága volt. A kiágazás Malomsok környékén lehetett, és Koroncó - Gyirmót között folyt vissza a Rábába. Így a Marcal elveszítette eredeti torkolatát, viszont hosszabb lett több mint 30 km-rel (az akkori alsó szakasz kanyargóssága miatt – 39. ábra). Az új torkolat Gyirmót alá került (40. ábra).



39. ábra: A Marcal alsó szakaszának kanyargóssága (forrás: mapire.eu – II. katonai felmérés, 1806 - 1869.)



40. ábra: A Marcal új torkolata Gyirmót alatt (forrás: mapire.eu – II. katonai felmérés, 1806 - 1869.)

Az alsó szakasz szabályozása

A Marcal alsó szakasza Marcaltótól lefelé a Rába Szabályozó Társulat kezelésében volt. A Rába szabályozása után a folyót a Rába holtágába vezették, így fenntartva annak élő státuszát. Így került a Marcal torkolata harmadik helyére, Győr határába (a vasúti híd fölé), ahol találkozott az új Rába-medderrel.

A Rába Szabályozó Társulat Marcaltótól Kisbabet határáig kimélyítette a medret, Kisbabetől Gyirmótig új medret ástak (41. ábra), összesen 28,8 km hosszban. Emellett töltéseket is építettek a bal parton, Móríchidától a gyirmóti határban lévő sebestagi hídig, kb. 19 km hosszúságban.



41. ábra: Marcal új medre Kisbabetnél (forrás: mapire.eu – II. katonai felmérés, 1806 – 1869, Google térkép, 2014.)

E munkákhoz kapcsolódóan a Marcal bal partján épült védtöltés Móríchida alatt, mely töltést végül bekötötték a Rába jobb parti töltésébe.

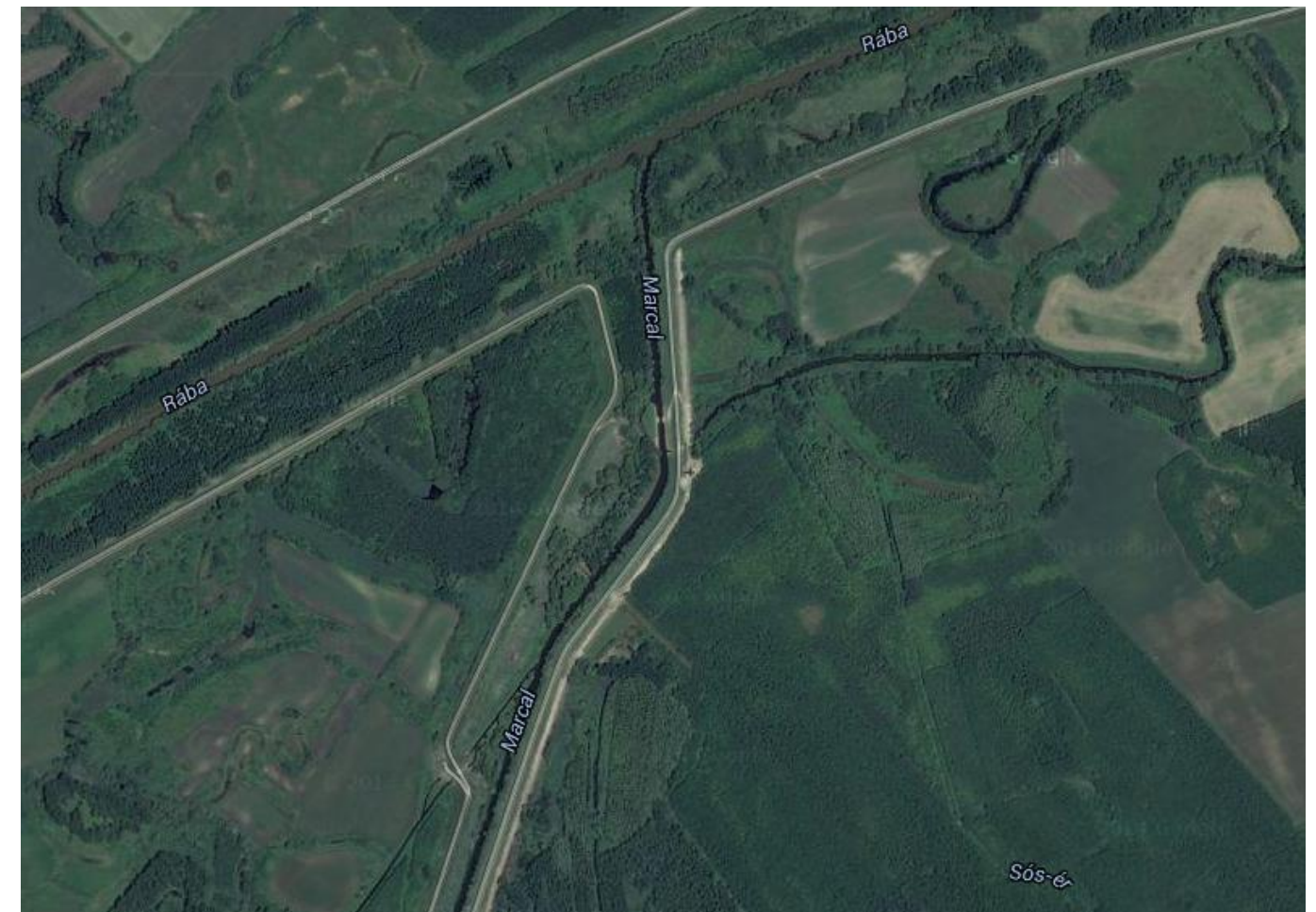
Később, Gyirmót, Ménfőcsanak és Győrszabadhegy ármentesítése érdekében, a Marcal folyó torkolatát 5 km-rel feljebb, Győr-Gyirmót határra helyezték át (a mai Gyirmóti bekötőtöltés fölé). Ez a torkolat a mai térképeken (42. ábra) egyértelműen felfedezhető.



42. ábra: Marcal régi torkolata a Gyirmóti bekötőtöltésnél (forrás: Google térkép, 2014.)

A Marcal folyó torkolati szakasza így vált Holt-Marcallá.

A folyótorkolat mai állapotát (43. ábra) végül a harmincas évek elején hozták létre, amikor a Gyirmóti bekötőtöltés feletti tekervényes torkolati szakaszt is áthelyezték a jelenleg is élő nyomvonalra. Ekkor készült a jobb parti védőtöltés Tét közigazgatási határától a Rába töltéséig, a mai állapotokkal egyező nyomvonalon. Azonban ekkor még különálló töltésezett szakaszok voltak a Sokoróaljai Bakony-ér feletti szakaszon, mivel a szakaszokat magasparkok szakították meg.



43. ábra: A Marcal végleges torkolata (forrás: Google térkép, 2014.)

A folyót a Marcal jobb parti árvízvédelmi részöblözet árvízvédelmi biztonságának javítása tárgyú projekt érinti.

Az árvízvédelmi fejlesztés célja az 1.12. Holt-Marcal – Győri öblözet egy részének, a Marcal jobb parti részöblözet árvízi biztonságának és az érintett települések lakosságának, valamint az ott található javaik védelme az árvizekkel szemben és a jövőbeni fejlődés lehetőségének megteremtése.

További cél, hogy a jó árvízvédelmi gyakorlatnak megfelelően a Marcal jobb parti és a Sokoróaljai Bakony-ér menti védvonalak biztonságát a szükséges szintre emelje, az árvízvédelmi biztonságot javítsa, biztosítsa a védvonalak megközelítését és a védvonalakon történő folyamatos közlekedés lehetőségét. A fejlesztés elengedhetetlen szükségszerűségét a jogszabályi követelmény mellett az erőteljes társadalmi, gazdasági elvárás indokolja, hogy az árvizekkel szembeni biztonság megfelelő és fenntartható legyen.

A projekt megvalósulása után az árvízvédelmi szakasz 32 km-es hosszán a tervezéskori jogszabályi előírásokat teljesen ki fogja elégíteni. A kiépítettségéből adódóan a védelmi vonal mentén az árvízvédekezés operatív költségei jelentősen csökkennek.

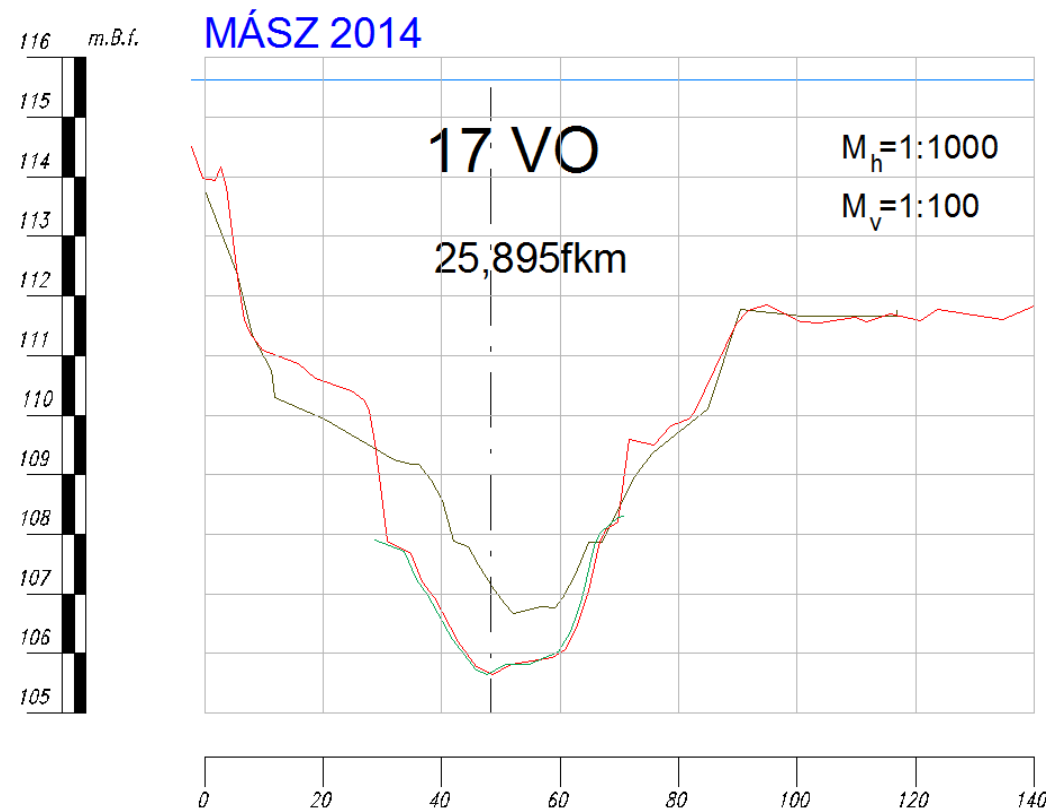
2.3.2. A folyó medrének hosszú távú, vertikális irányú változásai

Mosoni-Duna

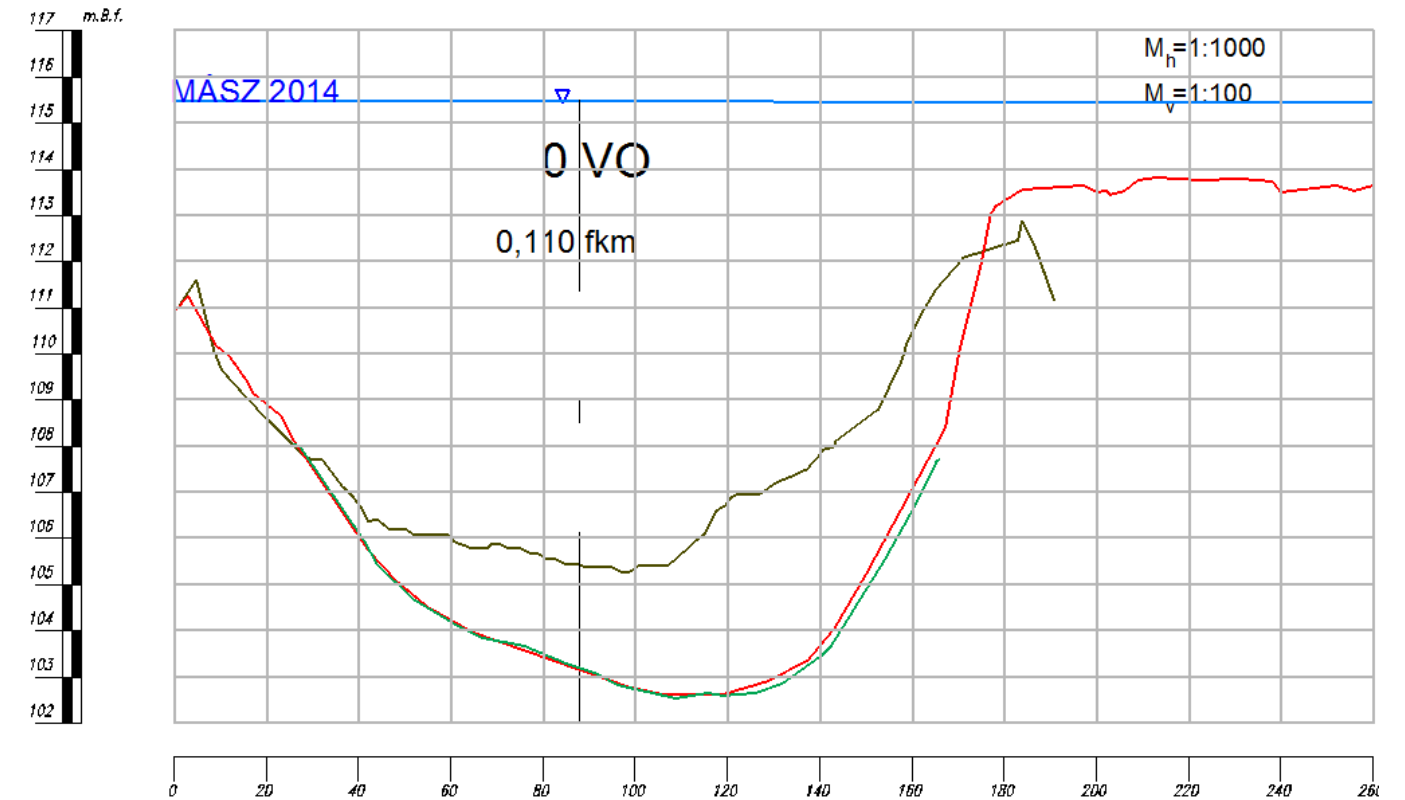
A meder, illetve a töltések az előző pontban leírtak szerint érték el mai formájukat. A kis-, és középvízi mederben nem történtek jelentős vertikális változások. A nagyvízi állapotban jelentős a folyó hordalék elragadó képessége, így a kimosódások, a feliszapolódások főként ekkor jelentkeznek.

A rendelkezésre álló 1972. és 2004 - 2009. évi (meder 2004. évi, terep - LIDAR 2009. évi felmérésből) keresztmetszeti felmérések alapján határoztuk meg a meder változásait. Ezeket a kijelölt VO szelvényekben elemeztük.

A hordalékviszonyok változására, illetve állapotfelvételére nem készültek mérések, azokra a fenti mérésekből következtettünk. Megállapítható, hogy míg a folyó felső szakaszán jellemzően feltöltődések, hordalék lerakódások jelentkeztek, az alsó szakaszán a kis-, és középvízi meder mélyülése figyelhető meg. A torkolati szakaszon a Duna medersüllyedése miatti leszívás érvényesül, így a medersüllyedés mértéke a torkolathoz közeledve fokozatosan nő. Szinte a teljes alsó szakaszon eléri a süllyedés az 1 m-t (44. ábra), a torkolatnál ennél nagyobb 2 - 2,5 m-t is eléri (45. ábra).



44. ábra: Medersüllyedés (barna 1972. évi felmérés, piros 2004. évi felmérés, zöld 2013. évi felmérés)



45. ábra: Medersüllyedés (barna 1972. évi felmérés, piros 2004. évi felmérés, zöld 2013. évi felmérés)

Az 1990-es években folyó beavatkozások miatt a Mosoni-Duna vízjárása megváltozott, egy ingadozó vízjárásból egy stabilabb középvízi vízjárás alakult ki. Megváltozott a mederképző vízhozam is. Ennek következményeként a felső szakaszon míg a vízszintek közel állandóak maradtak, a víztükör szélessége jelentősen lecsökkent, beszűkült a meder. Az alsó szakaszon a medermélyüléssel együtt a kisvízi vízszintek is a medersüllyedéssel egyező mértékben csökkentek.

Rába

A változások nyomon követésének leghatékonyabb módja a folyó ugyanazon szelvényeiben végzett rendszeres keresztmetszeti felmérések. A rendszeresen végezhető mederfelvételek alapjait az 1890-es évektől telepített fix pontok (VO kövek) közötti szelvények (VO szelvények) kijelölése adja. A VO-köveket a VITUKI Vízügyi Osztálya telepítette. Céljuk az volt, hogy ezekben a szelvényekben végzett felvételek alapján pontos képet kapjanak a folyó nagy és kisvízi mederváltozásairól.

A folyómeder vertikális irányú változásait hosszú távon kiértékelni a VO nyilvántartási szelvények segítségével lehet. A bekövetkezett mederváltozásokat a VO szelvények összevetése alapján célszerű követni. A meder- és hullámtérváltozásokat az 1960-ban és 1970-ben kiadott Rába atlaszok segítségével a 2001. évi mederfelvételekből és a 2013. évi LIDAR (lézerekkel) terepmodellből mutathatók ki, melyek tartalmazzák a nyilvántartási VO keresztmetszvények adatait is.

A feldolgozott keresztmetszvények külön könyvtárban, a VO számozásnak megfelelő Excel fájlokban található, illetve dwg állomány is készült. A mérések vagy adatok külön munkalapokon vannak feltüntetve. Az 1970. évi mérés írott keresztmetszvényei az atlasz adatsorából kerültek át (távolság-magasság átszámítva

balti alapsíkra). A VO szelvényre történő vetítés eredménye koordinátáson a bal parti VO szelvénytől indulva a távolság és a magasság függvényében került kirajzolásra.

A Rába Győr-Sárvár közötti szakasz mederváltozásait három alapvető körülmény határozta meg: a kotrások, a természetes beágyazódás és a kanyarulati paraméterek.

Az 1952. évi mederanyag mintavétel feldolgozása azt eredményezte, hogy míg Szentgotthárd - Marcaltó között a kavics szemmagysága elég egyenletesen csökken, addig Marcaltó - Rábacsécsény között mintegy 15 km hosszon a kavics teljesen eltűnik, úgyhogy a Marcaltó torkolata fölött már csak homok van a mederben. A kavicsnak ez a szemmagyság csökkenése sokkal nagyobb, semhogy a természetes kopással megmagyarázható lenne. A hirtelen szemmagyság-csökkenés pontosan a folyó eséstörésénél kezdődik. Az esés csökkenése folytán a görgetett kavicsfordalék durvább frakciói fokozatosan lerakódnak, itt tehát mederemelkedésnek kell lennie.

Az 1970-es évekig Marcaltó térségében egy középszakasz jellegű folyószakasz alakult ki, a hordalékmozgás egyensúlya, magassági értelemben a meder állandósulása volt megfigyelhető. Efölött a nicki gát duzzasztott bögéje kivételével a meder mélyülése volt jellemző, a marcaltói eróziós küszöb alatti mederszakaszon ugyanakkor jelentős feltöltődés volt megfigyelhető.

Az 1968 - 1977 között elvégzett hidromechanizációs kotrás jelentősen megváltoztatta a mederfenék vonalát. Ezen időszak alatt a Rába 2+500 - 14+200 fkm szakaszán mintegy 2,53 m-es medermélyítést eredményezett. A kotrás Rábapatoná-Rábacsécsény között átlagosan összesen 2 m-es medermélyülést eredményezett (Markó 2003.). Az 1980. évi mederfelmérés nem mutatja ezt a 2 m-es mederfenék-süllyedést, ennek oka feltehetően részben az, hogy a zátonyok elkotrása miatt a mederfenék mélyvonulata nem változott olyan mértékben, másrészt a kotrás fenékvonala nem volt egyenletes, továbbá feltehető, hogy a felsőbb szakaszok kotrása során megindult mederanyagot ezen a szakaszon tette le a víz.

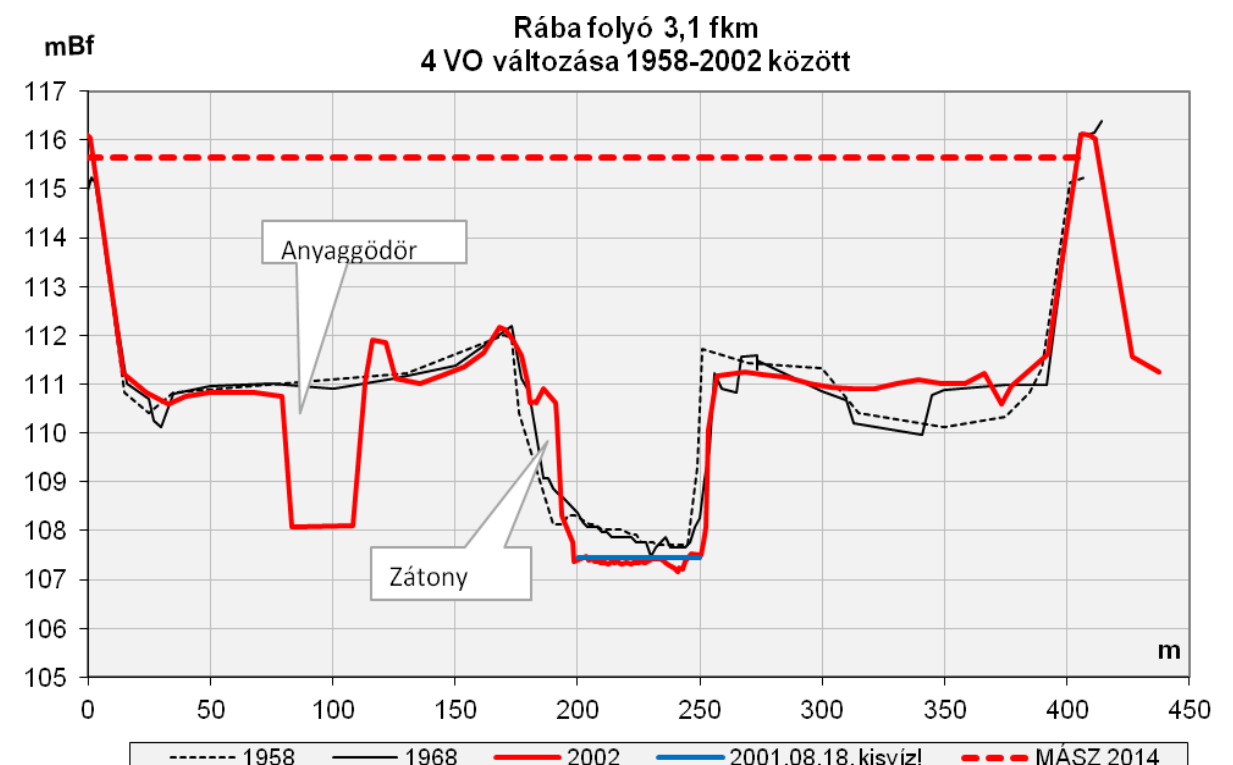
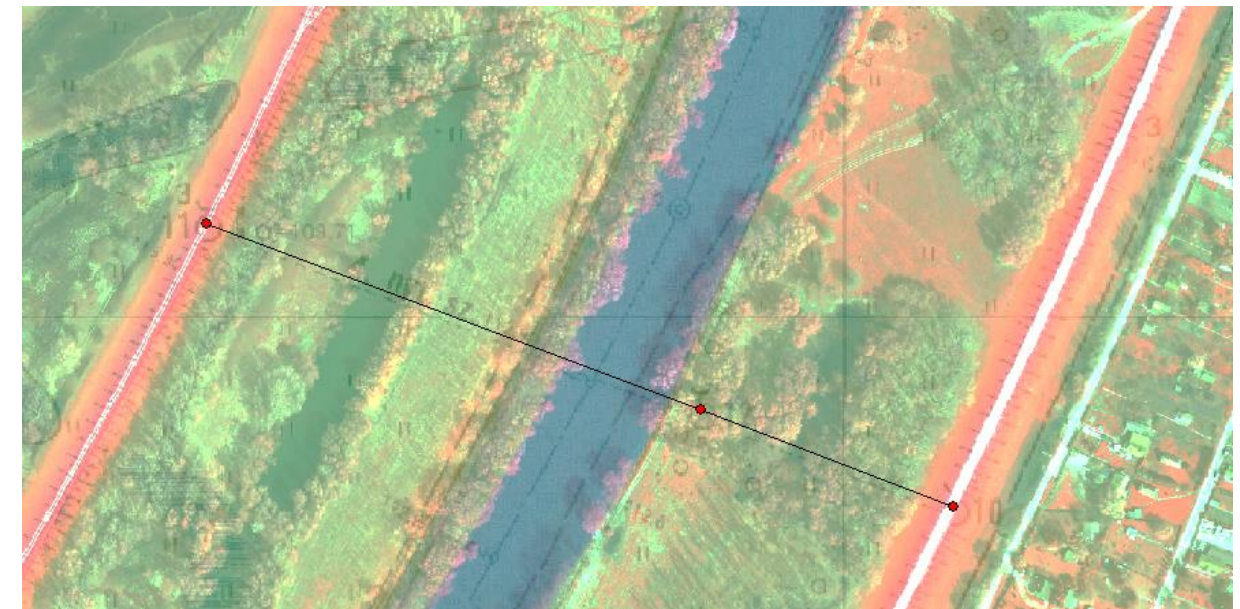
A hidromechanizációs kotrás azonban a Rábacsécsény - Árpás szakaszt is érintette, itt 1,88 m-es átlagos medermélyítést vont maga után. A mederfenék-vonalak alapján úgy tűnik, hogy a medermélyítés nem egyenletes, Rábacsécsény térségében ez az érték kevesebb, míg Árpás környezetében meghaladja a 2 m-t. Ez azonban adódhat abból is, hogy a kotrást alulról felfelé végezték, és a fent megindított mederanyag Rábacsécsény felett lerakódott.

Az 1968 - 1977 között végrehajtott, az árvízvédelmi fejlesztéshez kapcsolódó mederkotrások, azonban a meder mélyülését, a vízszintek süllyedését vonták maguk után. A vízrendszer fő befogadjójának számító Duna kis- és középvízszintjei a legutóbbi 25 - 30 évben jelentős mértékben süllyedtek. A Mosoni-Duna torkolatában jelenleg a kisvízszint csaknem 2,0 m-rel alacsonyabb az 1961-ben rögzítetténel. Ennek természetesen a Mosoni-Duna és a Rába alsó szakaszára is hatása van. A várt visszatöltődési folyamat lelassult, a tartós kisvízszintek miatt a mentett oldali területeken, medrekben, holtágakban is tartós vízhiányok fordulnak elő.

A Rába mentén található holtágak és mellékágak kiszáradtak, illetve süllyedt a talajvíz. A vízszintsüllyedés miatt a hullámtéri területek elöntési gyakorisága lecsökkent és a keresztirányú átjárhatóság jelentős hosszón hiányzik. A keresztirányú átjárhatóságot nagymértékben korlátozzák a középvízi meder partélein kialakuló övzátonyok. A folyóhoz kapcsolódó vízfolyásoknál, csatornáknál sem megoldott a szabad átjárhatóság.

Az 1970 - 80-as évek során részben a kotrások következtében a folyó teljes szakaszán medermélyülés következett be. A kotrást a folyó természetes hordalékával nem tudta pótolni, ezért a medersüllyedések következtében kisvízszint süllyedés is bekövetkezett. Ugyanakkor a hozzávetőleges számítások (kotrások pontos mennyiségének és helyének bizonytalansága) azt mutatják, hogy a folyó beágyazódása a középső szakaszon (Árpás - Ragyogó) a kotrások nélkül is megkezdődött. Ennek egyik oka feltehetően az, hogy a folyót a partbiztosítások nem az állékony paraméter közelében rögzítették és mivel oldalirányú mozgásában a partvédmű már akadályozza, a meder mélyítésével igyekeznek kanyarulati paraméterein változtatni.

Győr - Árpás (29+000 fkm) között a mederfenék 1958 - 68 között nem változott, mindössze a torkolat feletti 4 km-en mutatható ki medersüllyedés. Az 1968 - 1977 között elvégzett hidromechanizációs kotrás azonban jelentősen megváltoztatta a mederfenék vonalát. 1980 - 2001 között az alsó szakaszon a visszatöltődés már megindult, ez az alsó 9 fkm-ben kimutatható, de a mederfenék vonala még nem éri el az 1968-ban mért értéket. A 9+000 fkm – Rábacsécsény híd között azonban a meder további süllyedése következett be.

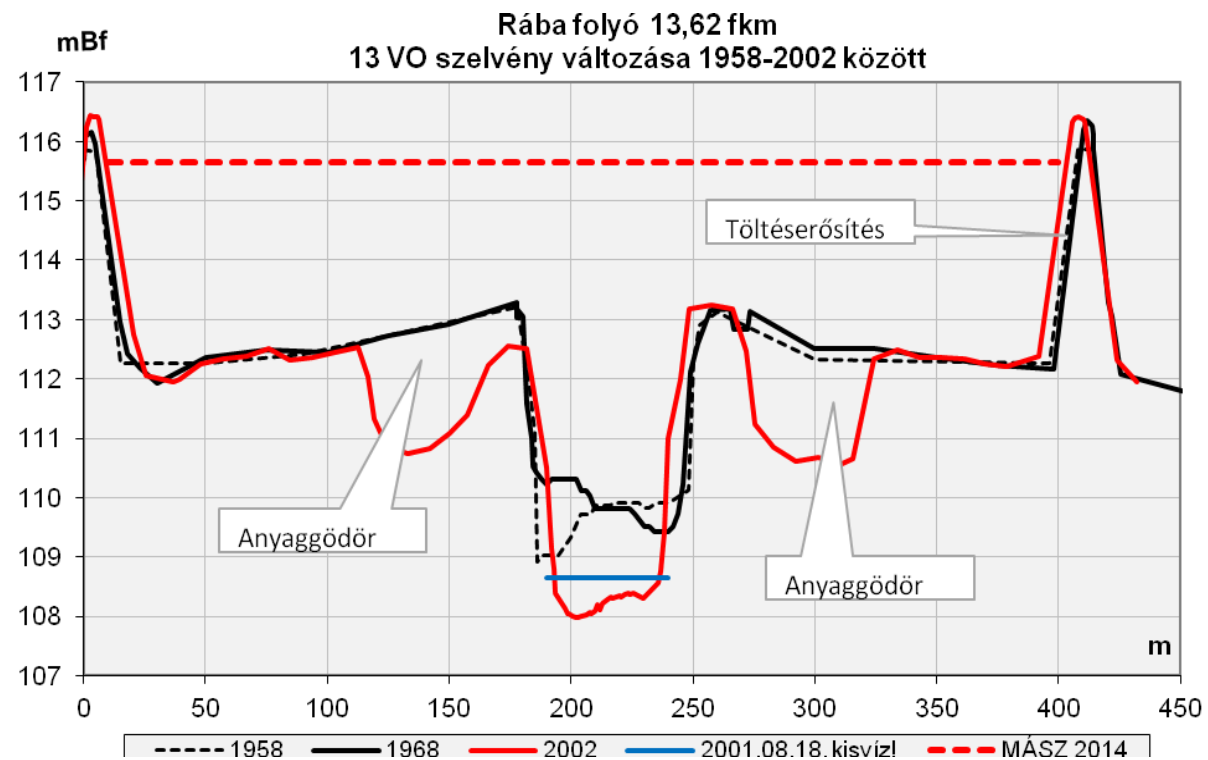
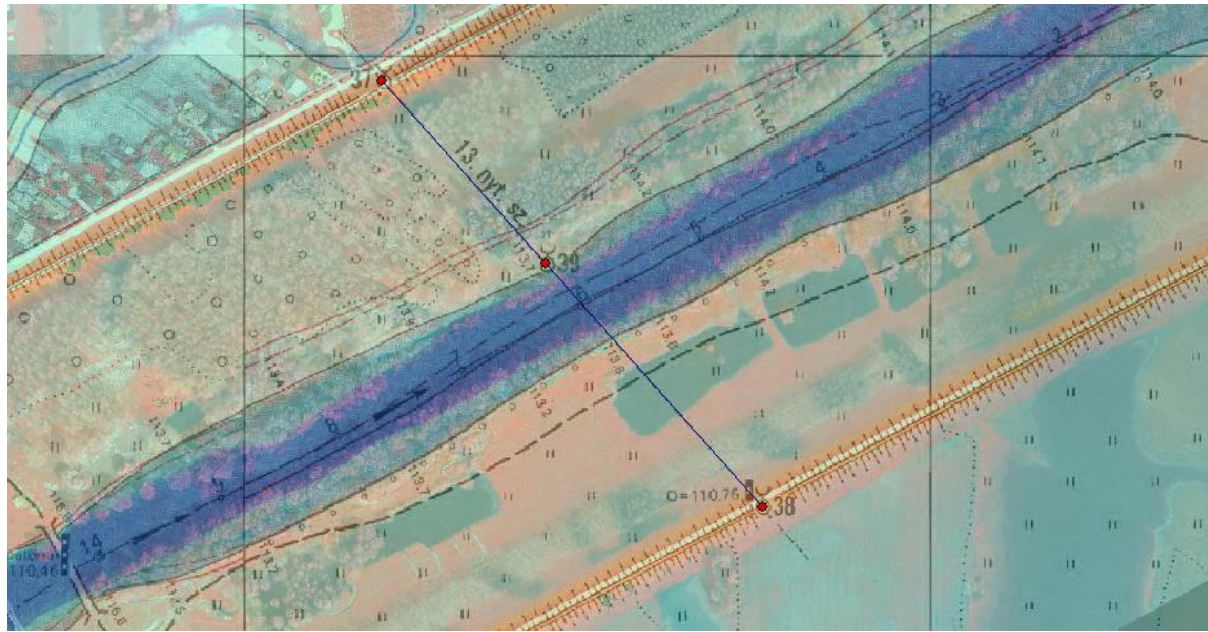


46. ábra: Rába 4 VO szelvényének változása

A 19 VO (19+960 fkm) szelvényig a meder jelentősen nem változik, a parterózió mértéke nem jelentős a fentebbi szakaszokéhoz képest. A jobb és bal parton a zátonyok képződése megindult (46. ábra). Az 1970-es

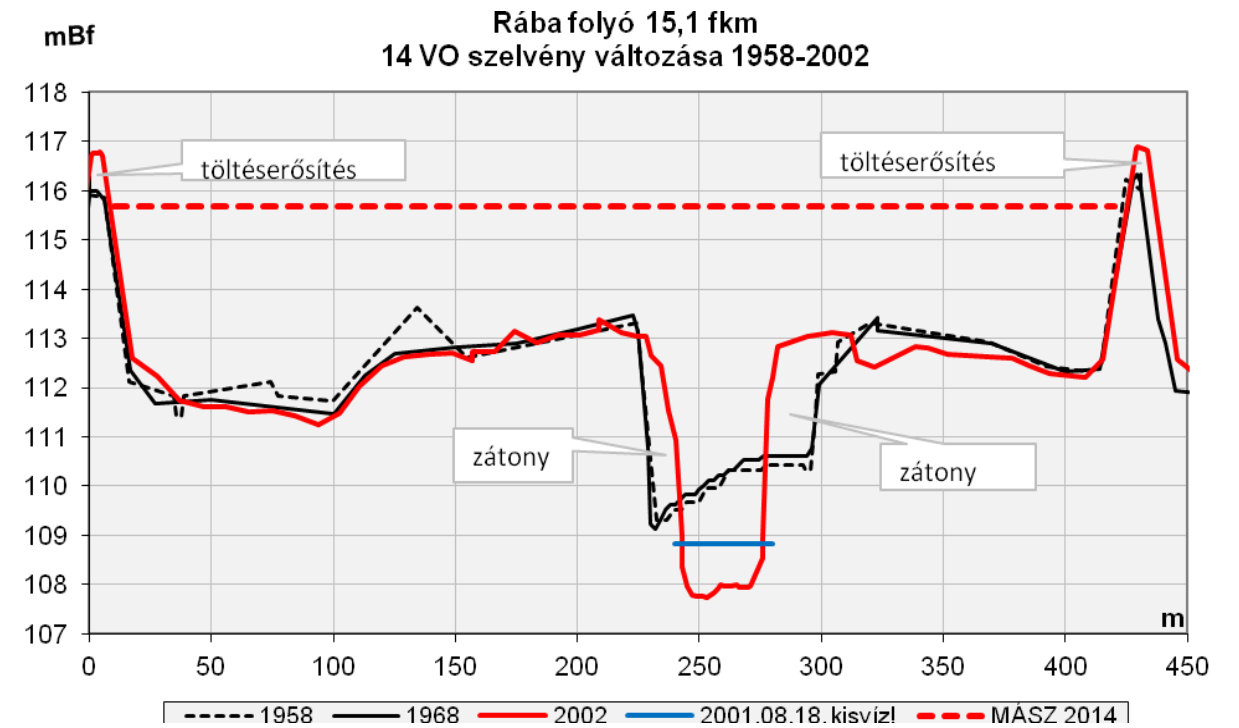
években végzett töltéserősítésekhez anyaggyödröket ástak a töltés és a meder között, ez jól látható a szelvényen (47. ábra).

helyszínrajzon pedig a jobb- és balparti zátonyosodás látható további mederszűkítést eredményezve (48. ábra).



47. ábra: Rába 13 VO szelvényének változása

Az anyaggyödrök végig megtalálhatók a Rába mentén. A 13 VO szelvényben (13+620 fkm) a meder mélyülése kb. 2 m a kotrások hatására. A Rába kanyargósságát mutatja, hogy 1958 – 1968. között a sodorvonal a balról a jobb partra helyeződött. 2001-ben a meder szűkülése látható a szelvényben, a



48. ábra: Rába 14 VO szelvényének változása

A 14 VO szelvény (15+100 fkm) jelentős, 2,0 – 2,5 m mélyülését a folyó a mederszélesség szűkítésével ellensúlyozta. A jobb parton erős zátony képződött, mely mára be is erdősödött.

Marcal

A folyó horizontális, helyszínrajzi értelemben vett változásai, vagyis a medervándorlás során nem csak a partvonal helyzete változik meg, hanem folyó szelvényének alakja is. A mederváltozások során a természet

az egyensúlyi állapot fenntartására törekszik, vagyis a középvízi meder összeszűkülése a vízsebességek növekedését okozza mely a meder mélyülését vetíti előre, míg a kiszélesedő, sebességüket veszítő vízfolyások esetében a meder feltöltődése következik be, vagyis a mederváltozás elsősorban a folyó energiaviszonyaitól függ.

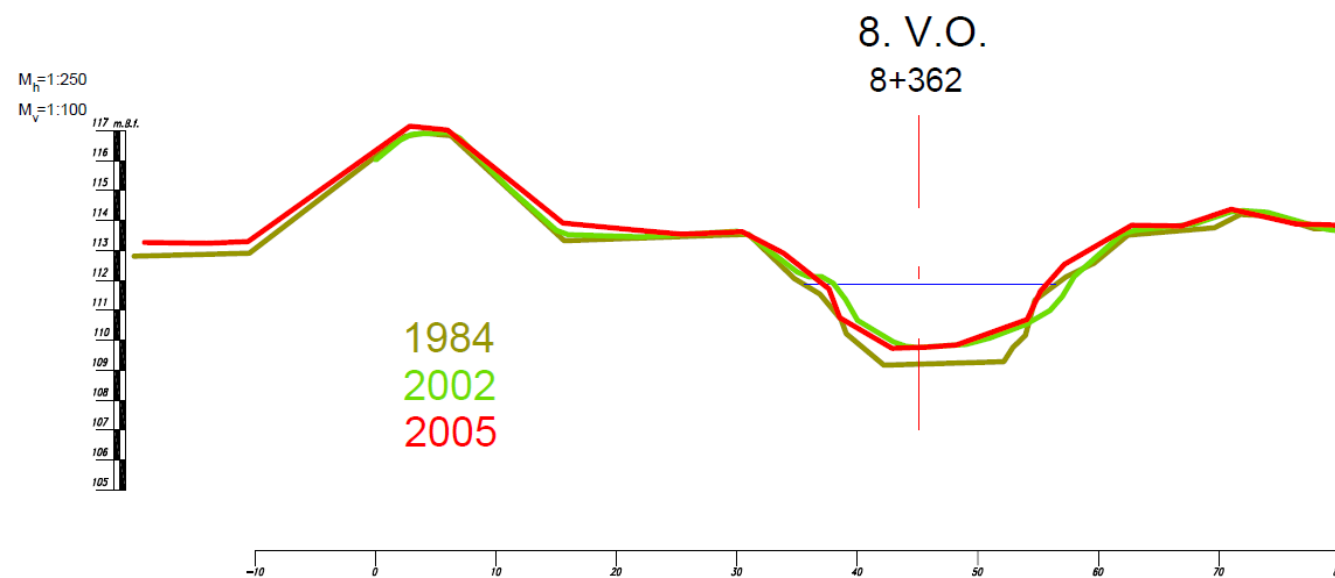
A változások nyomon követésének leghatékonyabb módja a folyó ugyanazon szelvényeiben végzett rendszeres keresztshelvény felmérések. A rendszeresen végezhető mederfelmérések alapjait az 1890-es évektől telepített fix pontok (VO kövek) közötti szelvények (VO szelvények) kijelölése adja. A VO köveket a VITUKI Vízirajzi Osztálya telepítette, céljuk az volt, hogy e szelvényekben végzett felmérések alapján pontos képet kapjanak a folyó nagyvízi mederváltozásairól.

A vizsgálat tárgyát képező Marcal szakaszon a folyó medrének hosszú távú, vertikális irányú változásait a rendelkezésre álló 22 db VO szelvény adatainak elemzésével lehetett elvégezni.

A VO szelvényfelmérésekből három felmérés áll rendelkezésre a mederre vonatkozóan (1984., 2002., 2005.). Ezek segítségével a meder változásainak tendenciáját nyomon lehet követni.

A meder változása

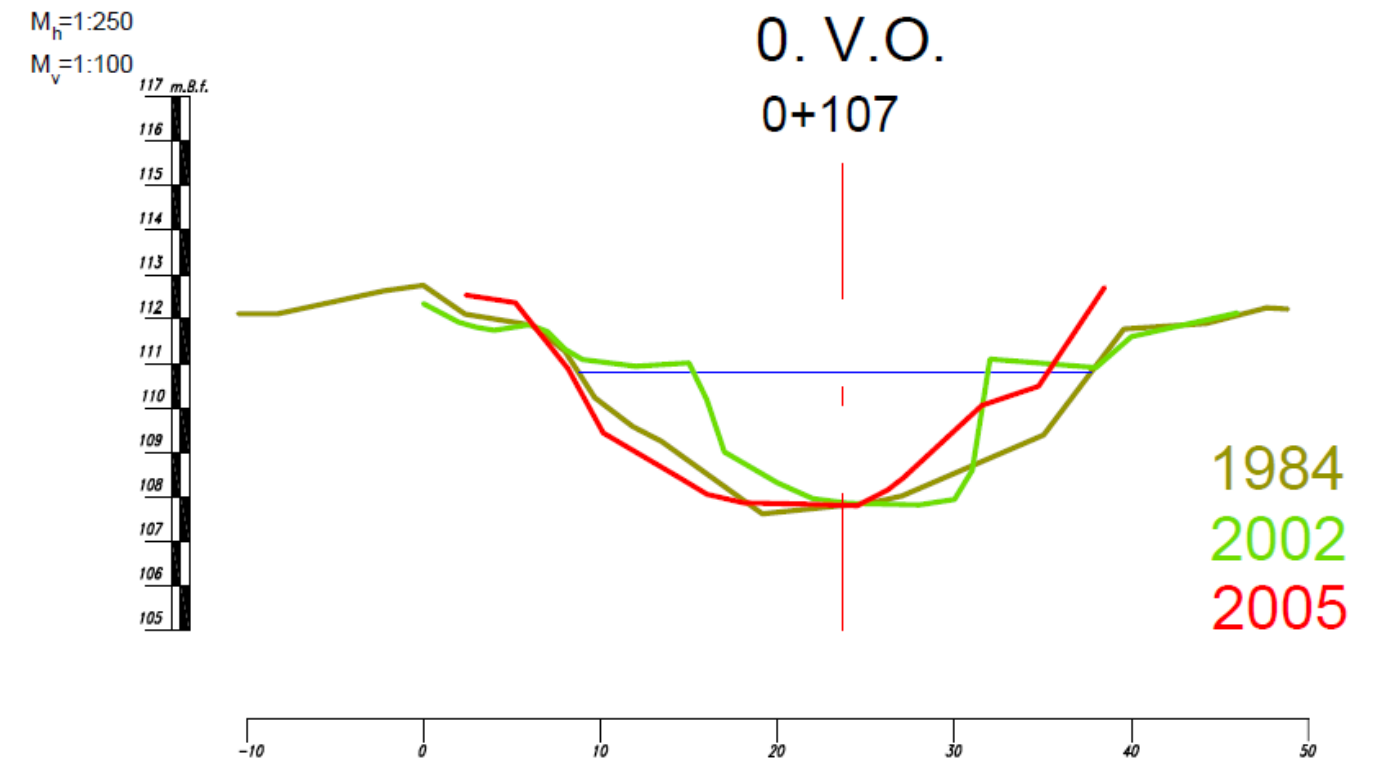
A folyó alsószakasz jellegéből adódóan feltöltődés (49. ábra) tapasztalható a Marcal ÉDUVIZIG területére eső szakaszán. A keresztshelvények vizsgálata alapján megállapítható, hogy átlagosan 50 cm a feliszapolódás mértéke, de egyes szelvényekben ez az 1 métert is eléri. Ilyen mértékű feliszapolódás alapján egyértelműen kijelenthető, hogy nagyfokú középvízi szelvényterület csökkenés tapasztalható. Ez indokoltá teszi az árvízlevezető képesség felülvizsgálatát a későbbiekben.



49. ábra: A meder töltődésére példa a 8. VO szelvény alapján

Egyetlen szakasz van, amit a feltöltődés szempontjából külön ki kell emelni, az a duzzasztó alatti szakasz (50. ábra). Duzzasztóművek hordalékáramlás szempontjából akadályt képeznek, így normál esetben ezen a szakaszon a meder mélyülését, a középvízi meder mélyülését kellene tapasztalnunk. A duzzasztó normál üzemrendje sem indokolja, hogy itt feliszapolódás következzen be. Azonban az 1984 – 2002 közötti időszakban iszapodás tapasztalható, ami az árhullámokkal magyarázható. Önálló Rába árhullám esetén nem jellemző a hordaléklerakás, a Marcalra történő visszaduzzasztás ellenére. Azonban egy együttes Rába

és Duna árhullám esetén - az egymásra hatás következtében - a Rába sebessége lecsökkenhet, folyásának iránya olykor megfordulhat, és ekkor hordaléka lerakódhat a Marcalon.



50. ábra: Mederváltozás a duzzasztó alatti szakaszon

2.3.3. A folyó hullámterének változása, az akkumuláció mértéke a szabályozásokat követően

Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna alsó szakaszának a medre helyszínrajzi változásokat mutat, a kis-és középvízi meder vándorlása figyelhető meg, míg a hullámtéren nem történtek jelentősebb feltöltődések. A feltöltődés és a medermélyülés így a középvízi medret érinti. A medersüllyedés miatt a korábban vízzel átjárt holtágak szárazra kerültek, megkezdődött rajtuk a vegetáció fejlődése. A „Mosoni-Duna-Lajta folyó térségi vízgazdálkodási rehabilitációja” című projektben többek között ezen szárazra került holtágak kotrása, vízlevezetésbe történő visszacsatolása is szerepel.

Az alsó szakaszon pedig a VO szelvények elemzéséből is kimutatható a meder süllyedése. A medersüllyedésről rendkívül sok tanulmány készült részben a Győr-Gönyű kikötő fejlesztése kapcsán, részben a győri belterület vízszint rehabilitációja miatt.

Rába

A töltések vonalazásánál eltértek a korábbi kanyargós vezetőségű, váltakozó méretű (nyárigát-szerű) kisebb töltésektől. Nagyjából a mederrel párhuzamosan futó jobb és bal parti töltéseket építettek. A hullámtér szélessége a torkolati szakaszon 400 m, feljebb fokozatosan csökken, Várkeszőnél 320 m, Vágnál 200 m.

Nagyjából a mederrel párhuzamosan futó jobb és bal parti védműveket építettek, mely által leginkább a torkolati szakaszon viszonylag egységes, 400 m széles hullámtér alakult ki. A Malomsok-Várkesző szűkületnél hosszabb szakaszon 350 - 320 m körüli a folyó mentén a kétoldali hullámtér, de egyre jobban megmutatkozik a hullámtér szélességének változékonysága is. Helyenként ennél jóval szélesebb terek is

találhatóak a töltések között, mint pl. Marcaltó magasságában, ahol egy jobb oldali holtágat kerül meg a töltés 1 000 m szélességűre növelve a hullámteret.

A Rába alsó szakaszán a hullámtér terepszintje általában változatlan. Egyes területeken még megtalálhatók a töltéserősítés miatt nyitott anyagnyerő gödrök, illetve az ezzel kapcsolatos tereprendevezések nyomai. Árpás alatt mindkét hullámtér 50 - 70 cm-es emelkedése figyelhető meg. Árpás és Répce árapasztó között a hullámtér már jelentősebben formálódott.

A szakaszon több szűkület is található, melyek árvízkor kritikus részek lehetnek. Tovább rontják a lefolyási viszonyokat a hidak nyílásai. Bár a hidak pályája nem lóg bele az árvízi ürszelvénybe, mégsem elhanyagolható az általuk okozott visszaduzzasztó hatás. Néhány, nagyvíz idején is üzemelő híd esetében a vízszállítást nem csak kizárólag a pillérek akadályozzák, a hídra rávezető földművek olykor teljes egészében elzárják a hullámtéri vízszállítást.

Az árvizek során mederből kilépő víz, a hullámtéren lerakja hordalékát, feltöltve így az ott található mélyedéseket, beleértve a holtágakat is. A VITUKI 1960-ban a töltések mentén és a partéleken történt feliszapolódások nagyságára vizsgálatokat végzett, mely szerint a 46+000 fkm-től (Várkesző) felfelé számottevő hullámtéri lerakódás nem észlelhető. Ettől a ponttól lefelé a part mentén az átlagos hullámtéri tereptől számítva 60 - 80 cm felmagasodó hát található, amely a folyótól távolodva enyhe lejtővel alacsonyodik. Ez a minden hordalékos folyónál megtalálható képződmény (övezet) az árvizek lebegtetett hordalékának legdurvább részeiből rakódott le és a tapasztalatok szerint sűrűn benőtt terepen kétszer olyan magas, mint tiszta legelőn. Ez ellen legsikeresebben a hullámtéri parti sávok megtisztításával védekezhetünk.

A vági közúti híd és a régi marcaltói híd szelvényében a század eleje óta a hullámtéren 20 - 60 cm feltöltődés található. Az 1958-ban felmért nyilvántartási keresztzelvényeket az 1970-es állapottal összehasonlítva viszont nincs jelentősebb magassági változás. Jellegzetes töltődés mutatható ki azonban ott, ahol a hullámtér kiszélesedik, melynek mértéke 50 cm-körül van.

A század elejéhez viszonyítva az árteret keresztező utak is jelentősen megváltoztak. A korszerűsítések során koronájuk magasabb szintre került, így mögöttük jelentős tározótér alakult ki, melyek az árhullám nagyságától függően többé-kevésbé befolyásolják az árvíz levonulását.

Helyenként az ártér alacsony - és magas ártérre tagolódik. Általában az ártéri szintek igen erősen szabdalnak (morotvatavak, kiszáradt meanderek stb.), a völgy sík állandó változása ma is jól követhető.

Az 1900. áprilisi árvíz kedvezőtlen tapasztalatai alapján a század elején több helyen kiirtották az erdőt, ugyanakkor elsősorban erdészeti érdekek figyelembevételével jelentős fásítások történtek. A gátak létesítésével az állományok jelentős része hullámtéren kívül került és így előntést nem kapott. Az árvizek elmaradása a mellékágak, vízerek feltöltődését eredményezte. Az ártéri erdők szárazodását tovább fokozta a kanyaroktól megfosztott, kiegyenesített folyók felgyorsulás okozta mederbevégyődése, amely a környező területek talajvízszint csökkenését idézte elő. Az így kiszáritott árterek jelentős részén lehetővé vált a szántóföldi művelés és a rétgazdálkodás. A mezőgazdasági területek térnyerésének sok erdő esett áldozatul.

A Rába hullámterét a 51. ábra szemlélteti.



51. ábra: Balra: „kívánt” hullámtér a Rábán, Jobbra: jellemző hullámtér a Rábán

A hullámtéri fásításokat és egyéb művelési viszonyokat feltétlenül alá kell rendelni az árvízvédelmi szempontoknak, a kritikus szakaszokat kell előnyben részesíteni abban az esetben is, ha ez esetleg az erdészeti érdekekkel nem is mindig egyeztethető össze. Kompromisszumos megoldás lehetne olyan fafajok telepítése, melyek alatt az aljnövényzet nem sűrű, illetve a fák gyorsan 2 – 2,5 m fölé magasodnak.

Jelentős probléma a Rába és a hullámtéri holtágak, mélyterületek megfelelő kapcsolatának, a hossz- és keresztirányú átjárhatóságnak a hiánya.

A befogadó (Mosoni-Duna) árvízszintjének növekedése, valamint a hullámtéri feltöltődés és az árvízi levezető képesség romlása emelkedő árvízszinteket okoz, ami a geológiai felépítés miatt a belvíz-veszélyeztetettség is növeli.

A szükségtározó területén és a Rába menti hullámtéren művelési ág-, illetve mód-váltás javasolt. A holtágak mentén a mezőgazdasági területek és a medrek között védősávot, pufferezónát kell kialakítani. A Rábát kísérő mezőgazdasági területeken, a kialakítandó fokgazdálkodás területén (Gyirmót, Rábapatoná, Bodonhely, Pálimalom, Vág-Súgó), beleértve a hullámteret is jó mezőgazdasági gyakorlatot kell folytatni.

2.4. Nemzetközi kitekintés. A hasonló adottságú nagyvízi medrek kezelési, területhasználati, beépítési módjai, szabályozási törekvések

Az elmúlt évtizedek és különösen az elmúlt két évtized árvizei súlyos anyagi károkat okoztak, és emberéleteket is követeltek Európa országokban és szerte a világon. Ezért sokféle kezdeményezés született az árvíz kockázatok kezelésére. Hazánkban a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (a továbbiakban: VTT) jelentette a legnagyobb, legfontosabb árvíz kockázat kezelési program beindítását. A szakirodalomban a VTT-t Európa legnagyobb integrált, a fenntarthatóság kritériumainak megfelelő árvíz kockázat kezelési programjaként említik a hollandok „Room for the Rivers – Helyet a Folyóknak” és az angolok „Space for the Water – Helyet a Víznek” programja mellett.

Nemzetközi kitekintésünkben a jelen terv tárgyának megfelelően elsősorban a nagyvízi mederkezelés külföldön alkalmazott jó gyakorlataival foglalkozunk. Részletesebben a Hollandiában követett gyakorlatot mutatjuk be. A nemzetközi szakirodalom nagy terjedelemben foglalkozik az árvízlevezetés, ezen belül különösen az árvizek és a területhasználat összefüggéseivel. A tárgy iránt mélyebben érdeklődők számára a nagyvízi mederkezelés Ausztriában, Németországban és Magyarországon szerzett tapasztalatairól és jó gyakorlatairól széleskörű áttekintést ad az EU által támogatott, Interreg III. B CADSES- SUMAD projekt

eredményeiről magyarul is elérhető beszámoló (Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (2005), Kézikönyv a töltésezett folyók hullámterének fenntartható használatához és kezeléséhez, Szolnok).

Az összefoglaló meggyőzően igazolja, hogy a nagyvízi medrek kezelésére vonatkozó hazai szabályozás és a konkrét helyi tervek kidolgozása a nemzetközi tendenciáknak megfelel, szempontjai a fenntartható, természetközeli árvíz és ártér kezelés világszerte élenjáró módszereit alkalmazza.

Hollandia

Hollandia területét és lakosságának több mint a felét, valamint gazdasági tevékenységének kétharmadát árvizek veszélyeztetik. Az ország területének 29 %-a alacsonyabban fekszik, mint a tengerszint, 26 %-át pedig a folyók árvizei fenyegetik. Az árvíz által veszélyeztetett területeken él 9 millió ember és a GDP kétharmadát az ország területének 55 %-án, az árvizek által veszélyeztetett területeken állítják elő. Az árvízvédelmi töltések jelentős része állandóan vízterhelés alatt van, mert a folyók vízszintje a tenger visszaduzzasztása miatt helyenként 5-6 méterrel is magasabb, mint a folyók menti terület terepszintje.

Az előbbi jellemzők a legjelentősebb okai annak, hogy a holland árvízvédelmi művek biztosítják a legmagasabb szintű védeltséget a világon. Sürgősen megoldandó problémát jelent azonban az, hogy a legújabb felmérés szerint jelenleg az elsőrendű árvízvédelmi vonalaknak csak a 63 %-a felel meg az érvényes előírásoknak, és az ország lakói közül 100 ezer ember olyan árterületen él, amelyet nem védenek árvízvédelmi létesítmények. A holland regionális vízügyi igazgatóságok a folyók mentén és a tengerparton 3 400 km hosszú árvízvédelmi fővonalai gátat és 14 000 km alacsonyabb rendű gátat kezelnek.

Hollandiában az árvízvédelem jelenlegi és jövőbeli költségeinek is fő meghatározója az „árvízi kockázat elfogadható szintje”. Ennek a „védeltségi szintnek” összhangba kell hoznia a társadalom által preferált biztonság szintjét a „társadalom fizetési hajlandóságával”. Az árvízvédelmi normák felülvizsgálata jelenleg folyamatban van. A társadalom által kívánt biztonsági szint eléréséhez szükséges fizetési hajlandóságnak a helyi és országos szintű politikai döntéshozásban kell megnyilvánulnia.

Hollandia árvízvédelmi politikája az 1995-ös nagy árvízig a töltések erősítése és magasítása volt. Az árvíz tapasztalatai alapján végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy az elfogadható szintű árvízvédelmi biztonság megteremtéséhez további nagyon költséges töltéserősítéseket és magasításokat kellene végezni. Ennek elkerülése érdekében Hollandia megváltoztatta az árvíz kockázat kezelési politikáját. Az árterek rehabilitációját és a nagyvízi medrek (floodways) vízlevezető kapacitásának növelését tűzték ki célul. A „helyet a folyóknak” lett az új ártér politika jelszava, aminek az érvényesítésére:

- megtiltották az in situ mezőgazdasági termelést az árterek kijelölt részein és egyes poldereket árvízviszatarató polderré nyilvánítottak,
- vízgazdálkodási és természet-megőrzési célra megvásároltak egyes területeket,
- vizes élőhelyeket hoztak létre (a leggyakrabban kotrással),
- eltávolították az infrastrukturális akadályokat a nagyvízi medrekből és korlátozták rajtuk a városiasodást.

Az új politika érvényesítésével az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz nagyobb árvízlevezető kapacitást biztosítanak.

Az árvízviszataratás ma már Hollandiában a tájhasználat és a területrendezési igazgatás jogilag is elismert eszköze. Így a vízviszataratás egy terület elsődleges funkciójaként is kijelölhető. Az árvízi biztonságot javító, különböző szintű intézkedések:

- Első szint: A töltések erősítése vagy a vízszintek csökkentése a vízlevezető képesség növelésével (az árvízi elöntések valószínűségének csökkentése).

- Második szint: Területhasználat szabályozással és tervezéssel az árvizek következményeinek, az árvizek által okozott károknak a csökkentése
- Harmadik szint: Katasztrófa kezelési intézkedések alkalmazásával az árvizek következményeinek (a várható károknak) a csökkentése az árvízi események alatt.

A Többszintű Biztonság Módszerét hazánkban már régóta alkalmazzuk, legfeljebb nem fogalmaztuk meg olyan tudatosan, ahogyan ezt a hollandok teszik.

Jelenleg Hollandia legnagyobb költségű és legfontosabb vízgazdálkodási programja a „Room for Rivers Programme – Helyet a Folyóknak Program”, amely a nagyvízi mederkezelés szempontjából is a legtöbb hasznosítható tapasztalatot nyújthatja. 2050-ig terveznek intézkedéseket, arra az esetre, ha majd a Rajna mértékadó árvízi vízhozama 16 ezer m³/s lesz. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében ugyanakkor azonosítják azokat az intézkedéseket is, amelyek az esetleg előálló 18 000 m³/s esetén lesznek szükségesek.

Ahogy az előbbieken már utaltunk rá, korábban a töltések erősítése volt Hollandia árvízvédelmi politikájának fő eszköze. Ezt az „évszázados politikát” 2000-ben váltotta fel a Helyet a Folyóknak új árvízkezelési politika, illetve az ezt érvényesítő akcióprogram bevezetése. Ezt követően a holland kormány 2006-ban tett javaslatot a Spacial Planning Key Decision - SPKD (Területi Tervezési Kulcs-Határozat) elfogadására, amely a Rajna deltához tartozó teljes terület fejlesztésére kiterjed. Ez integrált területi terv, amelynek a fő célja az árvízvédelem, a „mesterszintű tájalakítás” és az általános környezeti állapot fejlesztése. A körülbelül 40 projektből álló, 2015 végéig megvalósuló alapsomag költségvetése 2,2 milliárd Euro.

Az új árvízvédelmi politika szerint a folyók keresztmetszetét (a nagyvízi medret) bővítik, ha szükséges, töltéseknek a medertől távolabb helyezésével is, vagy csökkentik a folyópart menti területek szintjét, eltávolítják a lefolyási akadályokat, illetve az árvízi lefolyási sávban természetközeli területhasználatokat valósítanak meg (írnak elő). Ezek a beavatkozások alacsonyabb árvízszinteket eredményeznek, megállítják, vagy legalábbis mérséklék az árvízszintek emelkedését. Miközben a folyóknak a nagyvizek levezetéséhez nagyobb teret adnak, gondoskodnak arról is, hogy ne érjék negatív hatások a tájat, a természetet és a kulturális örökséget.

Egy terület hasznosításának illetve beépítésének a települések vezetése által elfogadott zónázási tervhez igazodóan kell történnie. Az új jogszabály felhatalmazza a vízgazdálkodásban illetékes minisztert a nemzeti jelentőségű projektek esetén a zónázási tervek elkészítésére. E rendelet bevezetése óta a miniszter – előírt feltételek között - úgynevezett kormányzati projekthatározatot hozhat, azaz egyetlen kormányzati projekthatározat születhet az összes árvízvédelmi intézkedés engedélyezésére.

A Helyet a Folyóknak Program keretében több mint 30 helyen végeznek beavatkozásokat, amelyek több helyet biztosítanak a folyóknak a nagy vizek levezetéséhez. A program keretében 150 házat és 40 vállalatot kell majd áttelepíteni. Néhány a jelentősebb projektelemek közül:

- Az Overdiep poldernél távolabb helyezik az árvízvédelmi töltést, az érintett farmokat áttelepítik és újjáépítik az új töltés melletti mesterségesen kialakított magaslatokon. Ez 27 cm-rel fogja csökkenteni a mértékadó árvízszintet.
- A Waal folyó 75 km-es szakaszán 750 sarkantyú magasságát csökkentik átlagosan egy méterrel, ami az extrém árvízszintek magasságát 6-12 cm-rel fogja csökkenteni.
- A Waal folyón Lentnél távolabb helyezik a töltéseket a folyótól és új medret mélyítenek (árapasztó csatornát alakítanak ki) az árvízhozam levezetéséhez. Ezzel 35 cm-rel csökkentik az árvízszintet.
- A Waal folyón Nijmegenben épített városi sziget 2011-ben az árvízvédelem és a regionális fejlesztés innovatív kombinálásáért elnyerte az International Waterfront Center Award-ot.

- Az extrém árvízszinteket 40 cm-rel csökkentik a fővédvonal 250 m-rel távolabbra helyezésével az alsó Rajnán és az Ijsselnél.

Figyelemre méltó, hogy a hollandok nemcsak jól értenek az árvízvédelemhez, hanem nagyon jól tudják ismertté és elismertté tenni a tudásukat. Sokan érdeklődnek külföldről az új árvízkezelési módszereik részleteiről. Jelenleg Kínát, Vietnámot, az Egyesült Államokat és Braziliát említik legfontosabb partnerükként.

Hollandia elsősorban a tengerár által okozott árvízkezelésben és a folyók tenger- illetve tengerár által befolyásolt deltavidéki szakaszainak árvízkezelésében rendelkezik fontos tapasztalatokkal és megoldásokkal. Magyarországnak viszont a folyók tenger által nem befolyásolt síkvidéki szakaszainak árvízkezelésében, a „Room for the Rivers” koncepció ilyen folyószakaszokon való alkalmazásában vannak nemzetközi szempontból is jelentős eredményei, és lesznek különösen akkor, ha a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése program teljes integrálásnak megfelelő minden intézkedését végrehajtjuk, és az eredményeket értékeljük.

Anglia és Skócia

Angliában hat házból egy (az épületállomány egy hatoda árvízveszélyes területen fekszik) árvízkezelésnek van kitéve. Több mint 2,4 millió ingatlant veszélyeztetnek a folyók és a tenger áradásai. Ezek közül 1 millió ingatlan sérülékeny a helyben összegyülekező felszíni vizek elöntései miatt, és további 2,8 millió olyan ingatlan van, amelyet a helyben összegyülekező felszíni vizek elöntései fenyegetnek. Emiatt az árvízvédelem hagyományos módszereinek alkalmazásában Angliának nagy gyakorlata van, amit az is mutat, hogy már az EU árvízkezelési irányelvének megjelenése előtt árvízkezelési terveket készítettek az árvizek által leginkább fenyegetett vízgyűjtőkre. Ők végezték a világon a legalaposabb vizsgálatokat annak előrebecslésére, hogy 30-100 éves távlatban milyenek lesznek az éghajlatváltozás várható hatásai az árvízi kockázatokra. Skóciában mintegy 160 000 lakóház és 13 000 üzem van mély fekvésű folyó menti és tengerparti területeken, amelyeket árvízveszély fenyeget.

Angliában 2005-ben fogalmazták meg az új kihívásoknak megfelelő „Making space for water - Helyet a víznek” új árvíz stratégiát. Ez volt a szakmai alapja a 2010-ben hatályba lépett új Árvíz és Vízgazdálkodás Törvénynek, amely több új intézkedést vezetett be az árvízkezelés értékeléséhez és kezeléséhez, valamint a Fenntartható Települési Vízvezető Rendszerek (Sustainable Urban Drainage Systems - SUDS) széleskörű elterjesztéséhez. Az árvízvédelem alapja Skóciában az 1961-es Árvíz Megelőzési Törvény (Flood Prevention - Scotland - Act, 1961). Erre épül az Árvízkezelési Törvény (Flood Risk Management - Scotland - Act 2009), amely alapján az árvízkezelési tervek készülnek.

Skócia ártérkezelési gyakorlatának a hazai szempontból talán legfontosabb része az ártérkezelés és a területi tervezés körültekintő, jól szervezett integrálása.

A Skót Tervezési Politika az árterületeket az árvízkezelés nagyságának függvényében a 24. táblázatban foglaltak szerint osztja részekre.

23. táblázat: Árterületek felosztása a Skót Tervezési Politika szerint

Kicsi vagy nincs kockázat, az árvíz évenkénti valószínűsége kisebb, mint 0,1 %.	A területfejlesztésnek nincsenek korlátozásai.
Alacsonytól közepes kockázatú terület, az árvíz évenkénti	A területen a fejlesztések legtöbb fajtája megengedhető. Az árvízkezelési lehetőségek hatásainak vizsgálatát a valószínűségi

valószínűsége 0,1 - 0,5 %.	tartomány felső határának közelében (0,5 %-hoz közel) meg kell vizsgálni. Közösségi célokat szolgáló infrastrukturális fejlesztések (kórházak, tűzoltóság, stb.) ezen a területen nem végezhetők. Ha nincs más megoldás és mégis itt kell megvalósítani ilyen fejlesztéseket, akkor azokat a rendkívüli árvizek hatásainak figyelembe vételével kell megtervezni.
Közepestől nagy kockázatú terület, az árvíz évenkénti valószínűsége nagyobb, mint 0,5 %.	Közintézmények ezeken a területeken nem létesíthetők, legfeljebb akkor, ha a területet feltöltik. Ha mégis épülhet valami a területen, az nem csökkentheti az ártér víz visszatartó hatását, és nem ronthatja az árvízlevezető képességet. A tervezési politika megszabja, hogy milyen előírások betartásával, milyen területhasználatok lehetségesek, és milyen tevékenységek végezhetők ezeken a területeken.

A helyi hivataloknak olyan fejlesztési terveket kell készíteniük, amelyek figyelembe veszik a különböző kockázatú területekre vonatkozó követelményeket. A táblázatban megadott kockázati határértékeket az éghajlatváltozás várható hatásainak figyelembe vételével állapították meg. Külön felsorolják azokat a követelményeket, amelyeket akkor kell betartani, ha az árterületnek az árvízhozamok levezetését biztosító részén (azaz a nagyvízi mederben) terveznek tevékenységet. Ezek engedélyezési eljárására vonatkozó követelményeket a Water Environment and Water Services (Scotland) Act 2003 (WEWS Act) írja elő. Ártérkezelésre vonatkozó szabályozások vannak a Water Environment (Controlled Activities, Scotland) Regulations-ban is, amely az SUDS-re vonatkozó előírásokat tartalmazza. A helyi fejlesztési terveknek is tartalmazniuk kell a fenntartható vízlevezető rendszerekre vonatkozó előírásokat. Fejlesztési tervek addig nem engedélyezhetők, amíg a fenntartható vízlevezető rendszerekre vonatkozó követelmények teljesítését nem biztosítják.

Ausztria

Ausztria jelenleg hatályos vízjogi törvénye 1959-ből származik (Wasserrechtsgesetz 1959 - Vízjogi Törvény 1959, továbbiakban WRG). Ez adja az árvízkezelési intézkedések, valamint az azok végrehajtásához szükséges jogi eszközök alapját. Több szakasza foglalkozik a vizek által okozott veszélyekkel szembeni védelemmel.

„38. §. Különleges építmények létrehozása: A vízparton, az árvizek lefolyási területén belül, illetve azokon a területeken, amelyek az árvizek okozta károk mérséklésére lettek kijelölve, nagyon kevés kivételtől eltekintve, a vízügyi hatóság engedélye kell az egyes építmények létrehozásához vagy módosításához. Kivételek lehetnek a kisebb gazdasági célú hidak, stégek, ha nem mutatható ki semmilyen káros hatásuk a lefolyási viszonyokra. Az árvizek lefolyási területén a 30 évente levonuló árvizek lefolyási területét kell érteni.

47. § A vizek és az ártéri területek karbantartása: A karbantartások és a lefolyás akadályozásának megszüntetése céljából a vízügyi hatóság kötelezheti a parti telkek tulajdonosait a partoldal, illetve a rendszeresen visszatérő elöntések területén ezen területek szabadon tartására, egyes fák, facsoportok, bozótok eltávolítására, illetve a meglévő növénytakaró megfelelő kezelésére, vagy a part megfelelő befásítására, kisebb partszakadások, repedések megszüntetésére, illetve ágak, fák, törmelék vagy más, a lefolyást gátló tárgyak, homok vagy kavics lerakódások eltávolítására, amennyiben ezek nem igényelnek különösebb szakértelmet, és nem járnak jelentősebb költségekkel.

48. §. Gazdasági korlátozások a vizek környékén: Azoknál a vizeknél, melyek a medrükben rendszeresen kilépnek, sem a partjukon sem az ártér határáig semmiféle depóniát nem szabad kialakítani, amelyek a vizek tisztítását növelhetik, vagy a tulajdonságaikat jelentősen megváltoztathatják.

Továbbá tilos a legetetés a partok és gátak lejtőjén, szemét és sirt lerakása, a föld meglazítása vagy elmosódását okozó talajhasználat, valamint a parti növényzetben más paragrafusokban megjelölt anyagok használata trágyázásra, vagy kártevők irtására.

49. §. Segítségnyújtás és vészhelyzetek: Vészhelyzet esetén a körzeti hatóság vagy adott esetben a polgármester utasítására a veszélyeztetett településről személyek segítségét ellenszolgáltatás nélkül, a védekezéshez szükséges anyagokat, gépeket ellenszolgáltatás ellenében igénybe lehet venni.”

A legújabb árvízi események elemzése alapján a jövőbeli feladatok az integrált árvízi kockázatkezeléssel oldhatók meg, melyben valamennyi szereplő - beleértve az érintetteket is - részt vesz. A feladatokat csoportosították, intézkedési katalógust készítettek, amely 22 intézkedési típust tartalmaz. Ezeket az árvízi eseményekhez kapcsolódó „kockázati körfolyamat” elemeihez rendelték.

Németország

A 2002-es árvízi események után dolgozták ki a „Német kormány öt pontból álló programja: Munkalépések a megelőző árvízvédelem javítására” című dokumentumot. Ennek alap gondolatai a következők:

- az árvizek jelentős mértékben összefüggenek a klímaváltozással, ezért a klímavédelem a „holnapután árvízvédelme”,
- a települések, a tartományok és a szomszédos országok összefogása szükséges a veszélyek elhárítása és a kockázatok csökkentése gyors és hatékony megvalósításához.

A program a következő lépéseket tartalmazta:

- az állam és a tartományok közös árvízvédelmi programja
 - több tér biztosítása a folyóknak
 - decentralizált árvízviszatarthatás
 - a településfejlesztés szabályozása – a potenciális károk csökkentése
- országokon túlnyúló akciótervek
- európai együttműködés erősítésének segítése
- folyószabályozás felülvizsgálata
- azonnali árvízvédelmi intézkedések.

A 2002-ben a Dunán és az Elbán levonuló hatalmas árvizek után számos intézkedést terveztek, és hajtottak végre. A többségében olyan műszaki beavatkozások, mint a gátak állapotának javítása, illetve a gátak szintjének emelése, jelentősen javította ugyan a helyi árvízvédelmet, de ezek az intézkedések sok esetben csak folyásirányban lejjebb helyezték a problémákat. Az emberi beavatkozások - köztük az árvízvédelmi beavatkozások - következménye például, hogy Basel és Karlsruhe között a Rajnán egy árhullám ma 23 óra alatt ér le, míg 1955-ben egy hasonló árhullámnak ehhez 64 órára volt szüksége.

Megállapították, hogy a megelőző árvízvédelemhez mindenképpen szükség van az árterek visszanyerésére szolgáló intézkedésekre is. A természetközeli árvízvédelmi megoldások alkalmazásának egységes alapra helyezése céljából 2003. és 2009. között szövetségi szinten elvégezték az árterek felmérését. Ezen belül meghatározták az árterek határait és nagyságát, a használatukra és a védelmi helyzetükre, az elvesztett előntési területek nagyságára vonatkozó adatokat. Elvégezték az árterek tipizálását és értékelték az árterek állapotát. Ezzel 2009-re szövetségi szinten egységes módszertan szerint kidolgozott, és terjedelmében

Németországban egyedülálló adatbázis jött létre. Az árterek felmérése során a 79 db 1 000 km²-nél nagyobb vízgyűjtő-területű folyót közel 10 000 fkm hosszon mérték fel és értékelték. A 79 folyó ártere eredetileg közel 15 000 km² volt, ami Németország területének 4,4 %-a. Elsősorban a nagyobb vízfolyások esetében tapasztaltak az emberi tevékenységek következtében kialakult jelentős veszteségeket az előntető árterek nagyságában és állapotában.

Az elmúlt évtizedben elkészítették a legújabb árvízvédelmi követelményekhez igazodó jogi szabályozásokat. Szövetségi szinten az árvizekkel illetve a nagyvízi mederkezeléssel kapcsolatban a legfontosabb előírásokat az Árvízvédelmi-, Vízháztartási-, Területfejlesztési-, Építési- és Talajvédelmi törvényekben találjuk meg.

A konkrét tervek kidolgozása során igen erős konzultáció zajlik az érintett szervezetekkel, vállalatokkal, gazdálkodókkal és a lakossággal. A Rajna és az Elba mentén határon átnyúló projekt keretében dolgoznak. Jellemzően több körben konzultálnak az érintettekkel, melynek során hozzászólási, módosítási lehetőségeket is kapnak az érintettek, emellett a tervek elkészülte után, ismeretterjesztő workshopokon, terepbejárásokon mutatják be a terveket.

Németország tizenhat tartományának rendkívül nagy az önállósága. A szövetségi törvények ezért sokszor csak nagyon általános elveket határoznak meg, a részletek kidolgozását pedig a tartományokra bízzák. A tartományi önállóság és az eltérő politikai színezet miatt sok nehézséget okoz a szövetségi szintű jogszabályok elfogadása.

Bajorországban a 2001-ben életre hívott árvízvédelmi akcióprogram - „Árvízvédelem 2020” - igazi sikertörténet. Az árvízvédelem műszaki megoldásaiba, a természetes állapot fenntartásába és az árvíz megelőzésbe fektetett eddigi kerekén 1,8 milliárd Euró beruházás a nagyobb károk keletkezését akadályozta meg. A program indítása óta további 450 000 lakost sikerült a százévenkénti árvíztől megvédeni. Gátakat helyeztek hátrébb, vizeket hoztak újra természetközeli állapotba, ezen kívül az árvízi előrejelzés is folyamatosan javult. A 2013-as árvízi események értékelése alapján kimutatják, hogy a végrehajtott intézkedésekkel mekkora személyi és dologi károkat tudtak megelőzni. Az értékelés eredményeként kidolgozták az „Árvízvédelem 2020 Plusz” programot, amely az előző programnál évi mintegy 30 %-kal nagyobb költségvetéssel indul, és amelyben nagyobb figyelmet fordítanak az újabb szerkezeti és természetközeli megoldásokra illetve a társadalmi szolidaritás növelésére.

Egyesült Államok

Bonyolult, de úgy tűnik, hogy jól működő rendszere van az árvízvédelemnek és ártérkezelésnek az Egyesült Államokban.

A szövetségi szinten megvalósuló ártérkezelési politikát és stratégiát 1977 óta törvényerejű rendelet fogalmazza meg, amelynek az alkalmazását útmutató segíti. A dokumentumokból látszik, hogy a hagyományos „árvíz-szabályozás és védelem” (flood control and protection) helyett általában az „árvíz kockázat kezelés” (flood risk management) kifejezést használják, ami szélesebben értelmezi az árvízzel kapcsolatos tevékenységeket. Az „ártér” (floodplain) fogalmat is tágabban értelmezik, mint eddig. Az ártereket a százévente és az ötszáz évente várható árvizek által előntött területekre osztják, de még ezeken belül is jelölnek ki különböző zónákat. A százévente előforduló árvíz „alapárvíznek” (base flood) nevezik. Ennek a levezetését biztosító meder az „árvíz út” (flood way). Körülbelül ez felel meg az általunk használt „nagyvízi meder” fogalomnak.

A rendelet előírja a szövetségi hivataloknak, hogy a lehetőségekhez mérten szüntessék meg az árterek hasznosítása és megváltoztatása által, rövid és hosszú távon okozott kedvezőtlen hatásokat. A szövetségi kormány nem támogathat tevékenységeket a „100 éves árterületeken”, és nem támogathat ún. „kritikus tevékenységeket” (critical actions) az „500 éves árterületeken”. „Kritikus tevékenység”-nek nevezik az olyan tevékenységeket, amelyek ugyan kis valószínűséggel fordulhatnak elő, de túlságosan nagy

árvíz kockázatot jelentenek. Az Egyesült Államok Éghajlati Akcióterve (Climate Action Plan) figyelembe vételével a Nemzeti Biztonsági Tanács (National Security Council) által koordinált, hivatalok közötti együttműködés eredményeként született meg az új Szövetségi Árvíz kockázat Kezelési Szabályzat, amely rugalmas keretet biztosít az árvízi védőképesség növeléséhez, és segíti az árterek természeti és használati értékeinek a megőrzését. A szabályzat támogatja azt, hogy a hivatalok kiterjesszék az árvíz kockázat kezelés szintjét a jelenlegi „100 éves árvízszintről” magasabb szintre, és az ennek a magasabb szintnek megfelelő árterre, és ezzel biztosítsák az alkalmazkodást a jövőben az éghajlatváltozás miatt várható nagyobb árvíz kockázathoz.

Az árvíz kockázat kezelésének helyi megvalósulását a Nemzeti Árvíz-biztosítási Program (National Flood Insurance Program – NFIP) szolgálja. A programban résztvevő településeknek árterkezelési szabályzatot (ordinances) kell kidolgozniuk, ami megfelel az Árvíz kár Megelőzés Rendeletben (Flood Damage Prevention Ordinance) foglalt előírásoknak és jogilag érvényesíthető.

Az árterén tervezett, az Árvíz kár Megelőzési Rendelet vagy a Záporvíz Kezelési Rendelet hatálya alá tartozó beavatkozásokhoz Ártér Fejlesztési Engedély (Floodplain Development Permit) iránti kérelmet kell benyújtani az ingatlan tulajdonosnak vagy a fejlesztőnek. Ártér Fejlesztési Engedélyt kell kérni Knox Countyban az „500 éves árterén” belül minden fejlesztéshez és változtatáshoz. Ezek akkor engedélyezhetők, ha az Árvíz kár Megelőzési Rendelet és a Záporvíz Kezelési Rendelet előírásainak is megfelelnek.

2.4.1. Nagyvízi meder rendezése hasznosítási funkciók szerint

A következőkben, a már említett 83/2014 Korm. rendeletben foglalt tartalmi követelményeknek megfelelően néhány nemzetközi példát mutatunk be a nagyvízi medrek rendezésére hasznosítási funkciók szerint (a Közép-Tisza-vidéki, a Felső-Tisza vidéki, Alsó-Duna völgyi, valamint az Észak Magyarországi Vízügyi Igazgatóságok gyűjtése nyomán).

2.4.1.1. Szabadidős tevékenységek

Rekreációs terület

A nagyvízi medrek nagy zöld felületei és a város zajától való távolság ideális rekreációs lehetőségeket biztosít a természetbe vágyók számára.

A Rajna mentén Arnheim település határában jön létre Európa legnagyobb kiterjedésű hullámtéri parkja. Két párhuzamos csatorna kialakításával oldják meg a 300 ha-os terület időszakos elöntését, 7 cm-es vízszintcsökkenést érve el a főmederben. Az árvízi levezetés javításán felül - a helyi önkormányzat és természetvédelmi szervek bevonásával - célul tűzték ki a terület teljes rekonstrukcióját. A jellemzően anyagnyerő helyként működő terület új funkciókkal egészül ki, a hullámtéri parkban bicikli utak, horgász helyek, madárlesek, kompállomások és parkolók létesülnek. A területen élő hódkolónia továbbra is védelem alatt marad, a félvad lovak és tehének pedig szabadon mozoghatnak a parkban.

Egy vízpart mellett kialakított zöldfelületre mutat példát az ausztráliai Leschenault Inlet tó mentén fekvő pihenőpark, melynek folyópart melletti kialakítása is könnyen megoldható, a természet közelség élményét nyújtja

Sportcélú létesítmények

A túra- és bicikliútvonalak valamint tanösvények hullámtéri kialakítása sok haszonnal jár, és elmondható, hogy hozzájárul a környező települések lakói életminőségének javulásához. A hullámtér kalandparkok kialakítására is kiválóan alkalmas. Erre jó példa a vadregényes erdei környezetben a lombkoronákra épített

sportpálya a francia Bort les Orguesben. A tanösvények, sportlétesítmények bútorzatának kialakítását természetes, helyből származó alapanyagokból érdemes megoldani.

Fesztiválok

A Dordogne folyó völgyében dió fesztivált rendeznek évente a terület híres terméséről, a dióról elnevezve. Az ártéri gyümölcsészetnek és kertészetnek (körte, alma, szilva, dió) nagy hagyományai vannak a Tisza árterén is, az itt előállított termékekre alapozó rendezvény például a Rákóczi falvai Falunapok.

Több nemzetközi példa is azt mutatja, hogy a hullámtér nélküli, kis vízjárással rendelkező, „csatorna jellegű”, a várost kettészelő vízfolyások (pl.: Ljubljana, Ljubljana; Béga, Temesvár, Mura – Graz) rendezése leginkább turisztikai célokat szolgál. A hullámterekkel, nagyobb vízjárással rendelkező vízfolyások rendezése azonban már nagy különbségeket mutat.

Az angliai Nottingham város legnagyobb szabadteri fesztiválja, a nevével is jelzett Nottingham Riverside Festival. A fesztiválokhoz hasonlóan egy hullámtéren kialakított színház vagy mozi infrastruktúrája is megvalósítható szállítható elemekből. Egy szabadteri előadás hangulatát pedig nem lehet összehasonlítani egy zárt térben megtartott rendezvényével. Sydney város életéhez hozzá tartozik a Farm Cove öböl partján található St. George szabadteri mozi úgy, ahogy a londoni Regents Park is szegényebb lenne az ott működő fedetlen színház nélkül.

2.4.1.2. Kereskedelem, szolgáltatás

Vendéglátás

A Rhone folyó torkolatában a Camargue Parkban a vendéglátói szolgáltatások szorosan egymásra épülnek, a park kezelői a helyiekkel együttműködve folytatják a programszervezést, mely többek között a következőket tartalmazza:

- gazdaságok látogatása (állattartás, növénytermesztés bemutatása),
- madárfigyelés
- sóteraszok bejárása (természetes képződmények kialakulásának ismertetése),
- tanösvény túrák,
- gasztronómiai körutak,
- sport földön, vízben, levegőben.

Piac, vásár, régiségvásár

A helyben megtermelt és feldolgozott mezőgazdasági- és kézműves termékek értékesítésére, népszerűségük növelésére tökéletesen alkalmasak a vásárok. Ennek különösen a távol-keleten van nagy hagyománya, Bangkok vízi piaca világhírű, turisztikai vonzereje kiemelkedő.

A római Tiberis parton mobil elárúsító bódék, sátrak kihelyezésével vásárt rendeznek.

2.4.1.3. Gazdálkodás

A belga Meers település közelében a Grensmaas folyó mentén 1999-ben 36 hektárral megnövelték a hullámteret. A beavatkozás egy eróziós medencékkel, kavics ormokkal, csatornákkal és apró szigetekkel

szabdalt dinamikus tájképet hozott létre, ahol a tájidegen fajok néhány év alatt jelentősen visszaszorultak. A telepített füzesek fenntartásában a legelő állatok jelentős szerepet játszanak. A területre hajtott lovak és szarvasmarha segít megakadályozni a lefolyást akadályozó vegetáció kialakulását, legeltetésüket már közvetlenül a hullámtérnövelés után megkezdték, megelőzve a gyorsan fakadó fás növények alkotta áthatolhatatlan bozótos kialakulását.

Erdőgazdálkodás

A hullámtéri erdők egyaránt szolgálhatnak árvízvédelmi, természetvédelmi és gazdasági célokat.

A Duna, Straubing és Vilshofen közötti 70 km-es németországi szakaszán a gazdálkodási módok változtatását célzó beavatkozásokat hajtottak végre az árvízi fenyegetettség csökkentése érdekében. A területen nagy kiterjedésű faállomány és kukorica ültetvény fékezte az árvíz levonulását, a sűrű növényzet leszűkítette a hullámteret, felduzzasztotta a vizet. A lefolyási viszonyok javításához szükséges irtási tevékenységet a védett állat- és növényfajok, valamint élőhelyek fennmaradásával összhangban kellett megoldani.

A faállományt kizárólag ott távolították el, ahol azok a hullámtéri lefolyást keresztirányban fékeztek és akadályozták a folyómeder és a hullámtér közötti levonulást. A faállomány ritkítását és irtását az érintett erdő eredeti nagyságát meghaladó területen nyárfa- és lucfenyőerdők telepítésével kompenzálták, illetve az addig mezőgazdasági hasznosítás alatt álló területeken a lefolyást nem gátoló erdőállományt telepítettek. Az értékes őshonos fajokat érintetlenül hagyták, a szilfák és feketenyarások megmaradtak. Az intézkedések kiterjedtek a szántóföldi természetésre is, a területen jelentősen visszaszorították a napraforgó- és kukoricaföldek arányát.

Mezőgazdálkodás

A terület adottságait optimálisan használja ki a thaiföldi két folyó (a Nam Songkhram és a Lam Yam) torkolatában fekvő Ban Pak Yam nevű település. Hullámterén aktív gazdálkodás folyik, a környéket innen látják egy zöldségekkel, gombával és hallal. A területet néhány évtizeddel ezelőtt sűrű erdő borította, mára ez a földhasználat váltás következtében termőföldre és bambuszerdővé alakult. Az esős évszakban 2-3 hónapra vízborítás alá kerül a terület, kisebb-nagyobb tavak alakulnak ki kb. 80 hektáron. A halászat eredményét a helyi és környező piacon értékesítik. Száraz időszakban az állami tulajdonban lévő hullámtéri területen legel a falusiak több száz tehene és vízi bölénye, illetve innen származik az esős évszakban ellátásukra szolgáló takarmány is. A terület adottságai ideális körülményeket teremtettek a bambuszertermeléshez, mely iránt alapanyagként és feldolgozott formában is nagy a kereslet.

2.4.2. Építési alternatívák a nagyvízi mederben

Ahol országosan helyszükében vannak (pl. Hollandia), vagy túlnépesedett nagyvárosok találhatóak (Amsterdam), ott óriási erőfeszítéseket tesznek a hullámterek állandó lakóhelyül való felhasználására, az „együtt kell élni a vízzel” elve alapján. Az alapelv a lakószint aktuális vízszint feletti tartása úgy, hogy az építmény vízszintes elmozdulás ellen rögzítve legyen.

Megemelés

Ebben az esetben a fix épületet cölöpökre helyezik úgy, hogy a padlószintje a mértékadó árvízszint felett legyen, biztosítva az árhullám többé-kevésbé akadálytalan levonulását. Ezek a megoldások Thaiföldön, Burmában és Indiában megszokottak. A Tisza hullámterében, üdülő övezetekben is ez a leggyakoribb beépítési mód. Húsz- harminc éve létrejött beépítési típusról van szó, melynek előnye az egyszerű

kivitelezhetőség, hátránya, hogy folyamatosan nem lakható, árvíz idején a hullámtéri utak víz alá kerülnek. Nem kedvező a nagy magasság, amit kényelmetlen lépcsőkkel kell áthidalni, s extrém magas vízállás mellett a belső lakótér is elöntésre kerülhet.

Városokban, közösségi feladatot adva egy hullámtér fölé emelt épületnek komoly összekovácsoló ereje lehet. Erre példa a tervezés alatt álló könnyűszerkezetes épület Stratford-Upon-Avonban, ahol éttermet, konferencia központot és hivatali helyiségeket kívánnak elhelyezni a magas árvízi kockázatú Avon folyó fölé emelt épületben.

Úszó létesítmények

Vízszintes elmozdulás ellen rögzített ideiglenes vagy állandó jellegű építmények, melyek függőleges irányban a vízszinttel együtt mozognak. A rögzítés módja alapján megkülönböztetünk:

- Hajó típusú építményeket, melyek úszó platformra vannak telepítve, hajó módjára ki vannak rögzítve a parthoz.

Elsősorban olyan területeken népszerű, ahol a vízszintingadozás nem túl szélsőséges. Mivel a Tiszán ez az érték elérheti a 13 m-t is, és a nagy árhullámok komoly mennyiségű uszadékot is szállítanak, praktikusabb ideiglenes építményekben gondolkodni.
- Ideiglenes úszó létesítménnyel fel lehet pezsdíteni egy belvárosi folyópart életét, létrehozva szórakoztató, rekreációs és családi kikapcsolódásra is alkalmas víz fölé telepített, parthoz rögzített ideiglenes úszó platformokat.

Ilyen példa Bécsben, a Duna csatornára telepített úszómedence étteremmel, ami a városiak kikapcsolódását szolgálja.

A vízszinthez igazodó padlószintű építmények

Alapelvük, hogy a talajra vagy kisebb magasságú fix cölöpökre telepítik a házakat úgy, hogy a járószint alatt egy úszóképes platformot helyeznek el (ez többféle lehet, kemény műanyag hab acélkeretben, vízzáró betonteknő fával kombinálva, üreges fémkonténerek).

Amikor a víz eléri az épületet, az liftszerűen megemelkedik, úszni kezd. A vízszintes mozgást úgy akadályozzák meg, hogy az építmény négy sarkánál fix oszlopokat betonoznak mélyen a földbe, s ezekhez rögzítik az úszóképes platformot (oszlop/gyűrű, oszlop/hüvely, vagy teleszkópos megoldással), ami a függőleges elmozdulási lehetőségét megtartja (elérheti az 5-6 métert).

Hollandiában, ahol nagy harcot folytatnak a lakható építési területekért, 2005-ben Amszterdamtól 100 km-re a Maas folyó partján úszóházakból létrehozta egy új települést. A házak üreges beton és fa *ponton* egységen úsznak, ahol minden vezeték, a víz, gáz, elektromos és csatornabekötés flexibilis és ellátja a funkcióját akkor is, ha a ház több métert emelkedik.

2.5. Az árvizek levezetését befolyásoló beépített területek vizsgálata

2.5.1. Általános adottságok

Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna Mosonmagyaróvár és Győr városának, valamint Halászi, Kimle, Máriakálnok, és Mecsér belterületén halad keresztül, ám jelen a tervezési egységben Győr kivételével nem találhatóak hullámtéri beépítések. A Mosoni-Duna felső szakasza nyílt ártér, a jobbpart egészen Mecsérig, a bal part pedig

Dunaszentpál-ig. Tekintettel arra, hogy a folyó szabályozott felső befolyással rendelkezik, a Mosoni-Dunán önálló árvizek nem alakulnak ki. A nagyvízi mederben elöntés keletkezhet a Lajta, a Rábca és a Rába árhullámaiból, valamint a Duna visszaduzzasztásából.

Marcal

A tervezési területen nem található beépített terület, és a jövőben is kizárt, hogy a töltésezett szakaszokon a nagyvízi meder beépítésre kerüljön. A nyílt ártéri szakaszokon is jelenleg elképzelhetetlen, a tulajdonviszonyok és területhasználat miatt (mezőgazdasági és erdőgazdálkodási művelés), hogy bármilyen, lefolyást akadályozó építmény beépítésre kerüljön.

A folyó az érintett szakaszon a torkolatig az alábbi települések külterületét érinti:

- Győr – Gyirmót, (13. tervfejezet)
- Koroncó, (13. tervfejezet)
- Tét,
- Rábaszentmiklós,
- Kisbabet,
- Mórchida,
- Malomsok,
- Marcaltó,
- Egyházaskesző,
- Nemesgörzsöny.

A folyó nyomvonala belterületet nem érint, azonban a nagyvizek veszélyeztetik a belterületeket is. A vonatkozó hidrodinamikai vizsgálatok alapján azonban megállapítható, hogy ezen a tervezési területen a lakott területek áramlási holtterbe esnek.

2.5.2. Üdülőterületek részletes vizsgálata

Győr belterületén fordul elő nagyobb mértékű hullámtéri beépítés (52. ábra). A dunai árvizek visszaduzzasztásából alapvetően nem alakulnak ki jelentősebb áramlási sebességek, a nagyobb árhullámoknál (pl.: 2013) a normál folyásiránnyal ellentétes irányú sebességek, tehát felfelé áramlás volt tapasztalható. Mindkét parton a csónakházak elöntési szintjét jóval meghaladja a hatályos 74/2014 BM rendeletben előírt MÁSZ érték, így ezen beépítések elöntésre kerülnek. (53, 54. ábra)



52. ábra: Győr belterület - hullámtéri beépítések



53. ábra Győr belterületi elöntés



54. ábra: Győr belterületi elöntés 2013-as dunai árvíznél

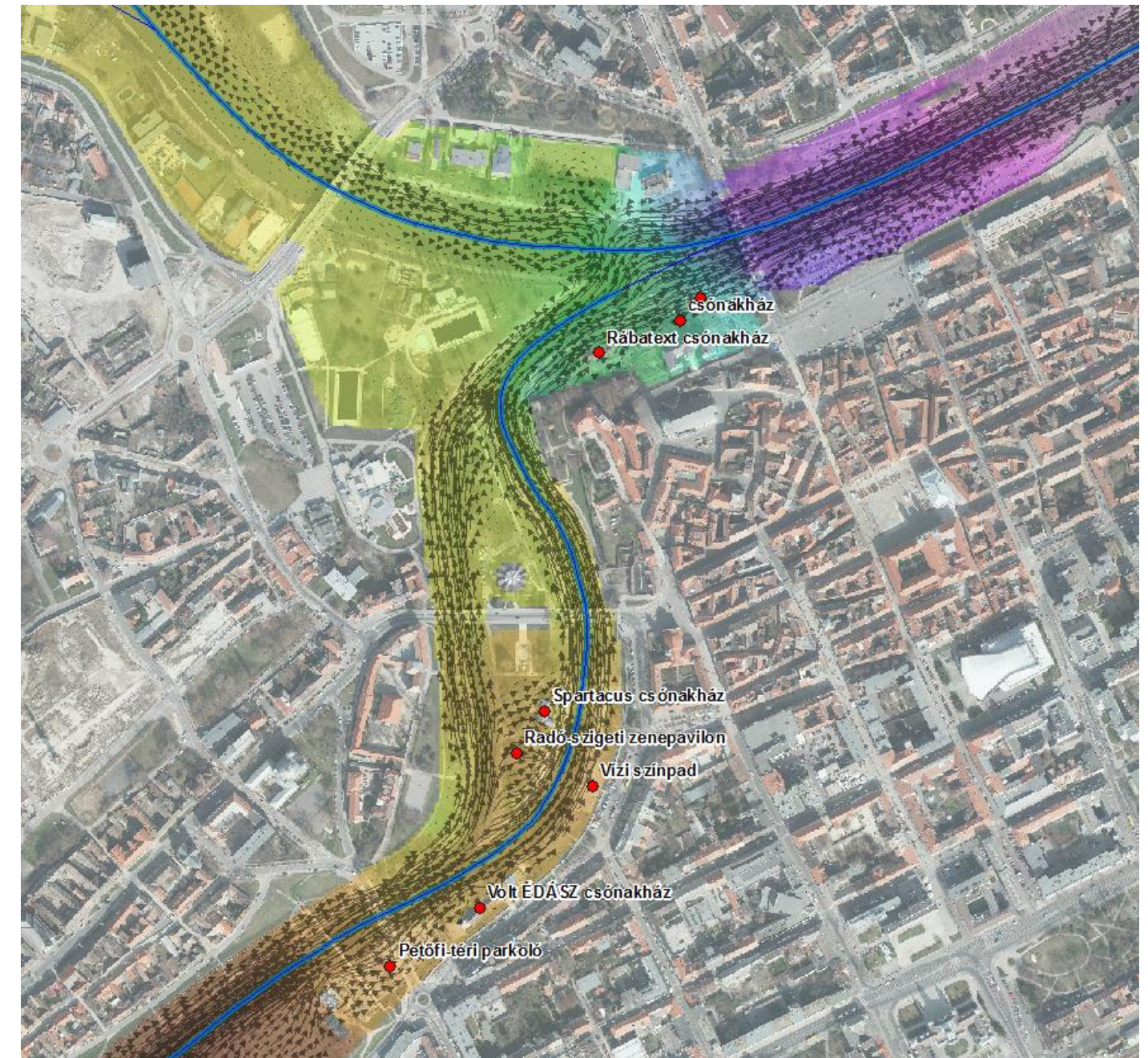
Győr felett található üdülőövezet a Szúnyog sziget, gyakorlatilag teljesen beépített, nyaralóépületekkel, stégekkel, csónakkikötőkkel, melléképületekkel. A vizsgált állapotban a sziget teljes egészében elöntésre kerülhet (55. ábra), a vízborítottság is jelentős, 3 - 4 m-es is lehet.



55. ábra: Mosoni-Duna Szúnyog sziget elöntése Dunai árhullám visszaduzzasztás hatására

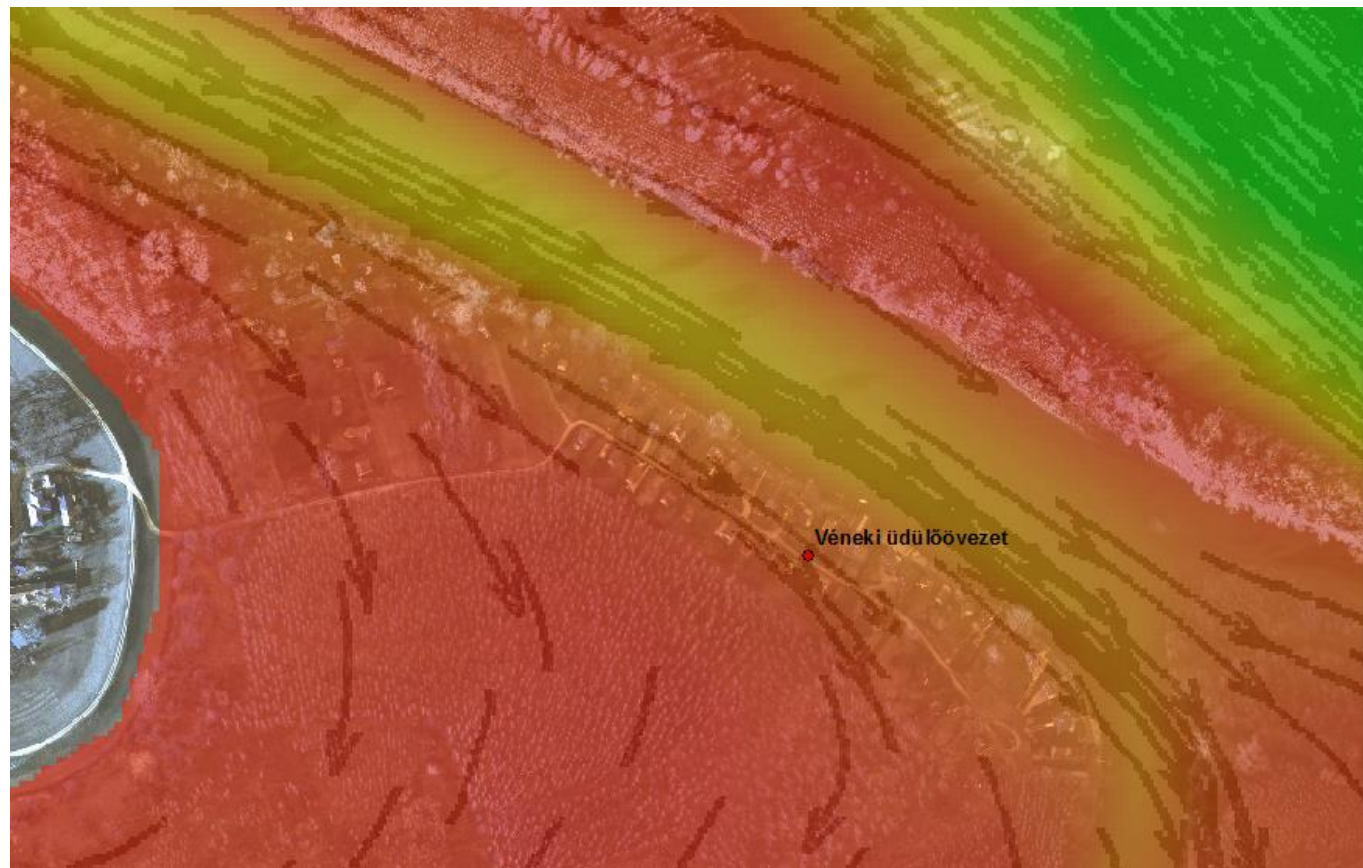
A kijelölt rekreációs területek és szabad strandok közvetlenül a Rába partján húzódnak elsődleges és másodlagos levezető sávban. Ezekben a területeken épület nem jellemző (esetleg 1 - 2 magasas), szemetesek és padok vannak kihelyezve. Árvízi elöntésnek ki vannak téve a Rába közelsége miatt, de jelentős kár nem jelentkezik, ha a mobil tárgyak biztonságba helyezését megkezdik a várható árhullám előtt.

A Spartacus csónakház másodlagos levezető sávban helyezkedik el, a többi Győr belterületi Rába-parti létesítmény átmeneti zónába esik. (56. ábra)



56. ábra: Győr belterületi modellezett elöntés

A Vénéki üdülőövezet első- és másodlagos levezetőszávon húzódik a Vénéki mellékág jobb partján, a beljebb épült néhány ingatlan átmeneti zónában van. A területet 5 – 7 m víz borítja mértékadó árvíznél, de az átmeneti zónában fekvő területeken is 4 m-es elöntés várható. Az áramlás a partmenti ingatlanokon erőteljes. A Vénéki - mellékág elsődleges levezető sáv, a nagyvízi meder szállításába bekapcsolódik, a vizet a Mosoni-Dunába tereli (57. ábra).



57. ábra: Vének üdülőövezet áramlási viszonyai

3. ELŐÍRÁSOK, TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK

A Mosoni-Duna a Vígh-zsilip működtetésének köszönhetően szabályozott vízhozammal rendelkezik. A vizsgált folyószakasztól tehát elmondható, hogy árvízi helyzetet elsősorban a betorkolló vízfolyások (a vizsgált szakaszon a Rába) vízhozama okozhat, illetőleg levezetésbeli problémákat a Duna árvíz idején jelentkező visszaduzzasztó hatása válthat ki.

A Rába folyó vizsgált szakaszán végig zárt ártérrel találkozunk, azaz jobb és bal partról is határolja árvízvédelmi fővédvonal. A kiépült védvonalak mentén jelentős területek beépültek, vagy hasznosítottak az árvízmentesített egykori ártéri területeken. Itt árvízkor gátszakadás esetén jelentős vagyoni kárral kell számolni. A vízügyi igazgatóságok állami feladata az ártéren, hullámtereken a mértékadó vízhozamok biztonságos szinten történő levezetése. A biztonságos árvízlevezetés a folyóvíz változásainak következtében többnyire ellehetetlenült.

Mindezeket figyelembe véve kerültek meghatározásra - a Mosoni-Duna medrét kezelő ÉDUVIZIG-gel egyeztetve - a lehetséges beavatkozási helyek, a vizsgált beavatkozási javaslatok.

A tervezési szakasz érinti a Marcal torkolati szakaszát is. A Marcal nagyvízi medrében előirányzott, a levezetést segítő beavatkozások külön tervezési szakasz területére esnek, így ezekkel jelen dokumentációban nem foglalkozunk.

Általánosságban elmondható, hogy valamennyi vízfolyás esetében különbséget kell tenni üzemelési és karbantartási, valamint fejlesztési feladatok között. A Mosoni-Duna viszonylag problémamentes árvízi levezetésének köszönhetően főként karbantartási jellegű munkálatokkal kell számolni, melyekre azonban folyamatosan el kell tudni különíteni a szükséges anyagi forrást, hogy a megfelelő mederállapotok továbbra is fenntarthatóak legyenek.

Az árvízi levezető képesség az alábbi fő beavatkozási típusokkal tartható meg és javítható:

- Érdesség javítását célzó beavatkozások
- Medergeometria optimalizálása
- Egyéb fejlesztési jellegű beavatkozások

A felsoroltakon belül megkülönböztetünk üzemelési és karbantartási, valamint először fejlesztési, majd üzemelési és karbantartási jellegű feladatokat.

3.1. Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzéséhez és javításához szükséges előírások és tervezett beavatkozások

3.1.1. Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzése és javítása az érdesség csökkentésével

Jelen tervezési feladat lehetőséget teremtett a vízfolyás nagyvízi medrében jellemző területhasználatok felülvizsgálatára. A győri belterületi szakaszt nem számítva általánosságban elmondható, hogy a parti sávban erdőművelésű területek találhatóak. A Mosoni-Duna esetében, a vízfolyás jellegéből adódóan ezek nem okoznak jelentős problémákat, számottevő visszaduzzasztást, hiszen a jelentkező nagyvizek levezetését döntő részben a főmeder végzi. A Rába esetében, ahogy azt a korábbiakban részleteztük, a hullámtéri fásításokat és egyéb művelési viszonyokat feltétlenül alá kell rendelni az árvízvédelmi szempontoknak, legfőképpen a kritikussnak ítélt szakaszokon még abban az esetben is, ha ez esetleg az erdészeti érdekekkel nem is mindig egyeztethető össze. Kompromisszumos megoldás lehet olyan fafajok telepítése, melyek alatt az aljnövényzet nem sűrű, illetve a fák gyorsan 2 - 2,5 m fölé magasodnak.

Mindezeket felül az árvízi levezető képesség megőrzése érdekében a következő pontban részletezett karbantartási munkálatok elvégzése szükséges.

3.1.2. Nagyvízi levezető sávok kijelölése és növényzetszabályozás a hullámtéren

A 2.2. pontban foglaltak szerint kijelölésre kerültek a vizsgált vízfolyások nagyvízi medrének árvízi levezető sávjai. Ezeket az 5.5. rajzi mellékletben, térképi formában is ábrázoltuk, illetve az 5.11. rajzi melléklet táblázatos formában tartalmazza az egyes sávok területére előirányzott intézkedéseket, azok használatára vonatkozó előírásokat.

Általánosságban, a táblázatban szereplő előírásokon túl az alábbi intézkedések betartása javasolt:

- A főmeder növényzettől, uszadék-torlaszoktól, bedőlt fáktól történő tisztítása, kaszálása biztosítandó.
- A folyót keresztező hidakra, hullámtéri hidnyílásokra a hidraulikai szempontból kedvező rávezető és elvezető sávokat, medreket kell kialakítani.
- A nagyvízi levezetési irányú mellékágak növényzettől, uszadék torlaszoktól, bedőlt fáktól történő tisztítása szükséges.
- A kis- és középvízi mederben kialakult erdő aljnövényzettől való megtisztítása, gyérítés (szálalás) - nehezen, költségesen fenntartható, korlátozott hatékonyságú megoldás
- A nagyvízi medret kísérő árvízvédelmi töltések fenntartó sávját gyepes formában kell tartani. A karbantartási munkálatokat akadályozó tereptárgyakat el kell távolítani.
- A vízépítési terméskőből készült kisvízi szabályozási műveken (sarkantyúk, vezetőművek, a középvízi meder vízépítési terméskővel bevédett rézsűi, stb.) kialakult fás szárú növényzet teljes eltávolítása szükséges.

3.1.3. Övzátóny-rendezés, a mellékágrendszerek árvízlevezető képességének megőrzése és javítása

Övzátóny kifejezés alatt a folyók építő munkájának hatására kialakuló, hordalékból képződött magaslatot értünk. A folyókanyarulatokban, egymással párhuzamos, íves elrendeződésű gerincek formájában felhalmozódó, kereszt rétegzett üledéket, homokzátónyt jelenti. Ezek a képződmények megakadályozzák a kisebb árvizek szétterülését, a vizek hullámtérre történő kilépését.

Övzátóny képződés a Győrt érintő folyószakaszok közül egyedül a Rábán figyelhető meg. Árhullám esetén késlelteti a víz mederből való kilépését, majd a levonulást követően pangó vizek maradhatnak mögötte a hullámtéren. A probléma megoldására az övzátónyokat helyenként át kell szakítani, ezzel elősegítve a víz mozgását a meder és a hullámtér között.

3.1.4. A hullámtéri feltöltődés csökkentése

A vízfolyások Győrt érintő szakaszainak hullámtérben feltöltődéssel nem kell számolni.

3.1.5. Egyéb, az árvízi levezető képesség megőrzése szempontjából jelentős üzemeltetési és karbantartási feladatok

Üzemeltetés szempontjából az előzőekben felsoroltakon túl figyelmet kell fordítani a vízfolyás műtárgyaira is. Azok esetében az uszadékok eltávolítása kiemelten fontos karbantartási feladat a visszaduzzasztó hatás elkerülése érdekében. Megfelelő működtethetőségük időszakos ellenőrzésekkel és karbantartási munkákkal állandó feladatot kell, hogy jelentsen.

3.2. Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének fejlesztéséhez szükséges előírások és tervezett beavatkozások – fejlesztési feladatok, beavatkozások alátámasztása

Jelen vizsgálat során a 24. táblázatban felsorolt konkrét tervezett beavatkozások vizsgálatára került sor.

24. táblázat: Tervezett beavatkozások

BEAVATKOZÁS SZÁMA	BEAVATKOZÁS SZELVÉNYSZÁMA [fkm]	BEAVATKOZÁS RÖVID LEÍRÁSA	ÉRINTETT TELEPÜLÉS
01NMT1301	17+192 - 15+447	Mosoni-Duna, Győr belterületi sz. rehabilitációja, Bal parti mederbővítés partrendezéssel	Győr
01NMT1302	15+234 - 14+469	Mosoni-Duna, Győr belterületi sz. rehabilitációja, Rábca torkolat – Kossuth híd között	Győr
01NMT1303	14+469 - 13+787	Mosoni-Duna, Győr belterületi sz. rehabilitációja, Kossuth híd – Széchenyi híd között	Győr
01NMT1304	13+787 - 11+495	Mosoni-Duna, Győr belterületi sz. rehabilitációja, Széchenyi híd – Iparcsatorna torkolat között	Győr
01NMT1305	2+750 - 0+000	Mosoni-Duna, Torkolati feltöltődés kotrása, szelvény helyreállítás	Győr, Gönyű, Vének
01NMT1306	1+198	Mosoni-Duna, Árvízkapu építése rávezető csatorna kialakításával, töltés- és vezetóművek építésével, hajózsilip kialakításával	Vének
01NMT1307	1+800 - 0+980	Rába, Győr belterületi sz. rehabilitációja Béke híd – Petőfi híd között	Győr
01NMT1308	0+980 - 0+543	Rába, Győr belterületi sz. rehabilitációja Petőfi híd – Kettős híd között	Győr
01NMT1309	0+543 – 0+000	Rába, Győr belterületi sz. rehabilitációja Kettős híd – Kossuth híd között	Győr

*a táblázat bővített formáját az 5.11. munkarész tartalmazza

A fenti táblázatban felsorolt beavatkozások jelenleg már kivitelezés alatt álló „Mosoni-Duna és Lajta folyó térségi vízgazdálkodási rehabilitációja” megnevezésű projekt részét képezik. Ezek a beavatkozások, ahogy a vizsgálatok eredményeiből is látszanak, nem csupán és közvetlenül az árvízi levezetés javítását célozták, hanem az ahhoz szükséges üzemeltetési és karbantartási munkálatokat segítik elő.

3.2.1. Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzése és javítása az érdesség tartós csökkentésével - fejlesztési feladatok

Ilyen jellegű beavatkozás vizsgálatára nem került sor.

3.2.2. A nagyvízi levezető sávok kialakítása, a levezető mederszelvény bővítése - fejlesztési feladatok

Győr belterületén főként a medergeometriát optimalizáló beavatkozásokat terveztünk, továbbá a Mosoni-Duna torkolati szakaszának kotrása is ebbe a pontba sorolható.

3.2.2.1. Győr, belterületi szakasz rehabilitációja

Az utóbbi 30 évben a Mosoni-Duna és a Rába torkolati szakaszán a kis- és középvízszintek süllyedése figyelhető meg. Ennek kedvezőtlen hatásaként minősíthető, hogy Győr belterületén a burkolatok állékonysága romlott, a felületek beiszapolódtak, a rendezetlen kőfelület megnehezítik a vízpart megközelíthetőségét és a karbantartási munkálatokat.

A Rába folyó már kisebb árhullámai esetén is jelentős mértékű lebegtetett hordalékot szállít. Mivel a Duna és a Rába árvizei gyakran egybeesnek, a visszaduzzasztó hatás miatt a burkolatok, burkolt padka és a lábazati kőszórás rendszeres feliszapolódására kell számítani. A burkolatok tisztítását az árhullámot követően azonnal célszerű elvégezni. Az iszapon megtelepedő gyomnövények – a kedvezőtlen esztétikai hatás mellett – a burkolat állagát rongálják és növelik a feliszapolódási tendenciát.

A tervezett beavatkozások nem oldják meg a szakaszon jelentkező problémákat, csupán megkönnyítik a szükséges karbantartási munkák elvégzését.

A helyszínrajzi tervezésnél általános elvként vettük figyelembe, hogy az árvízvédelmi töltést megközelítő szakaszokon lehetőség szerint a hullámtér szélesítésre kerüljön. A szabályozási szélességet az általános irányelveknek megfelelően, lehetőség szerint a jelenlegi állapothoz igazodva, hidraulikai számításokkal ellenőrizve határoztuk meg. A tervezési szakaszon a partok mentén 1,5 m és 3,5 m széles vízközi beton burkolatú padka kerül kialakításra a meglévő burkolathoz igazított vonalvezetéssel. A padka alatt 1:1 rézsűhajlású fagyálló betonba ágyazott terméskőburkolatot terveztünk, mely az 1,50 m koronaszélességű lábazati kőszórásra támaszkodik. A rézsűburkolatot helyenként a 2 m karszélességű menekülőlépcsők szakítják meg. Ettől a Rába vár alatti szakasza tér el annyiban, hogy az 1:1-es rézsűt egy szakaszon függőleges kőburkolatú támfal váltja fel.

A partrendezés műszaki paramétereit a 25. táblázat ismerteti.

25. táblázat: Belterületi partrendezés műszaki paramétereit

Jellemző vízszintadatok	
KÖV	108,60 - 108,55 m B.f.
Ref. KÖV	109,30 m B.f.
KV	107,25 - 107,15 m B.f.
Lábazati terméskőszórás koronaszélesség	1,50 m
Padka alatti burkolat rézsűhajlása	1:1
Padka szélessége	1,50 - 3,50 m

Padka szintje:	109,80 m B.f.
Anyag	
Lábazati kőszórás	Meglévő burkolat anyaga, beszállított terméskő
Partrendezés:	Mederből kitermelt anyag, beszállított homokos kavics
Padka alatti burkolat	Betonba rakott terméskő homokos-kavics ágyazaton
Padka	Vasalt beton homokos-kavics ágyazaton
Padka feletti burkolat	Meglévő burkolat visszabontása humuszterítés, füvesítés
Rézsülépcső	Vasalt beton homokos-kavics ágyazaton

A beavatkozások mintakeresztszelvényeit az 5.11. tervfejezet tartalmazza.

3.2.2.2. Győr, külterületi szakasz rehabilitációja

A már említett rehabilitációs projekt keretein belül sor kerül a belterületi szakaszok rendezésével összefüggésben a Mosoni-Duna püspökerdei átmetszés bal parti szakaszán a parti növényzet visszaszorítására és ezzel egyidejűleg a part rendezésére, lidós part kialakítására, valamint a Rába felső jobb parti szakaszán az előzőhöz hasonló épített burkolat nélküli partszakasz kialakítására a parti növényzet visszaszorításával és gyérítésével együtt.

A beavatkozások helyszínrajzát és mintakeresztszelvényeit az 5.11. rajzi mellékletek tartalmazzák.

3.2.2.3. Torkolati szakasz

Az előző pontokban említett feliszapolódás a Győr belterület alatti szakaszon is megfigyelhető, és főként az alsó 3 km hosszú torkolati szakaszon jelent problémát.

A feliszapolódás megszüntetésére az alábbi paraméterek szerinti kotrást irányoztuk elő:

- A 0+000 és 1+400 fkm közötti - a kikötő területe – szakaszt DB2014 kisvízszint - 3,0 méter mélységig (103,71 m B.f. szintig) szükséges kotorni.
- A hajóút szélessége a kotrást követően 120 méter kell, hogy legyen, és a jobb part irányába kell eltolni, ahol a kikötő miatt egyébként is mélyebb részre van szükség.
- Hajózási szempontból a Farkasúsztató 1+600 gázlónál már elegendő a 80 méter mederfenék-szélesség biztosítása. Feljebb 60 méter fenék-szélességnél nagyobb mederre nincs szükség. Itt a fenékszintet úgy terveztük kialakítani, hogy az egyenletes esést kapjon a 2+800 fkm szelvény meglévő szintjétől indulva egészen a kikötő környezetében kialakításra kerülő 103,71 m B.f. szintig.

3.2.3. Övzátorny-rendezés, a hullámtéri feltöltődés csökkentése, kezelése - fejlesztési feladatok

A 3.1.3. pontban megfogalmazottaknak megfelelő karbantartási jellegű munkálatokat kell elvégezni a Rába vizsgált szakaszának Béke híd feletti részén.

3.2.4. Az árvízhozamok megosztási lehetősége - fejlesztési feladatok

A belterületi szakaszok esetében a vízfolyások jellegét tekintve árvízhozam megosztásra nincs lehetőség. Ilyen beavatkozások vizsgálatára a vízfolyások felsőbb szakaszain, külön nagyvízi mederkezelési tervben került sor.

3.2.5. További árvízlevezető képesség javító beavatkozások - fejlesztési feladatok

Általános érvényű feladatok közé tartozik, hogy a nagyvízi medret kísérő árvízvédelmi művek fel- és lejáró rámpáit az áramlási irányokat figyelembe véve felül kell vizsgálni. Több helyszínen tapasztaltak azt mutatják, hogy a védművek nyomvonalára merőlegesen kerültek kialakításra ezek a közlekedést biztosító létesítmények, ami áramlástanilag kedvezőtlennek mondható. Javasolt ezek egy esetleges fejlesztési időszakban történő áthelyezése, átépítése úgy, hogy az áramlási viszonyokhoz jobban illeszkedő tereptárgyak alakuljanak ki.

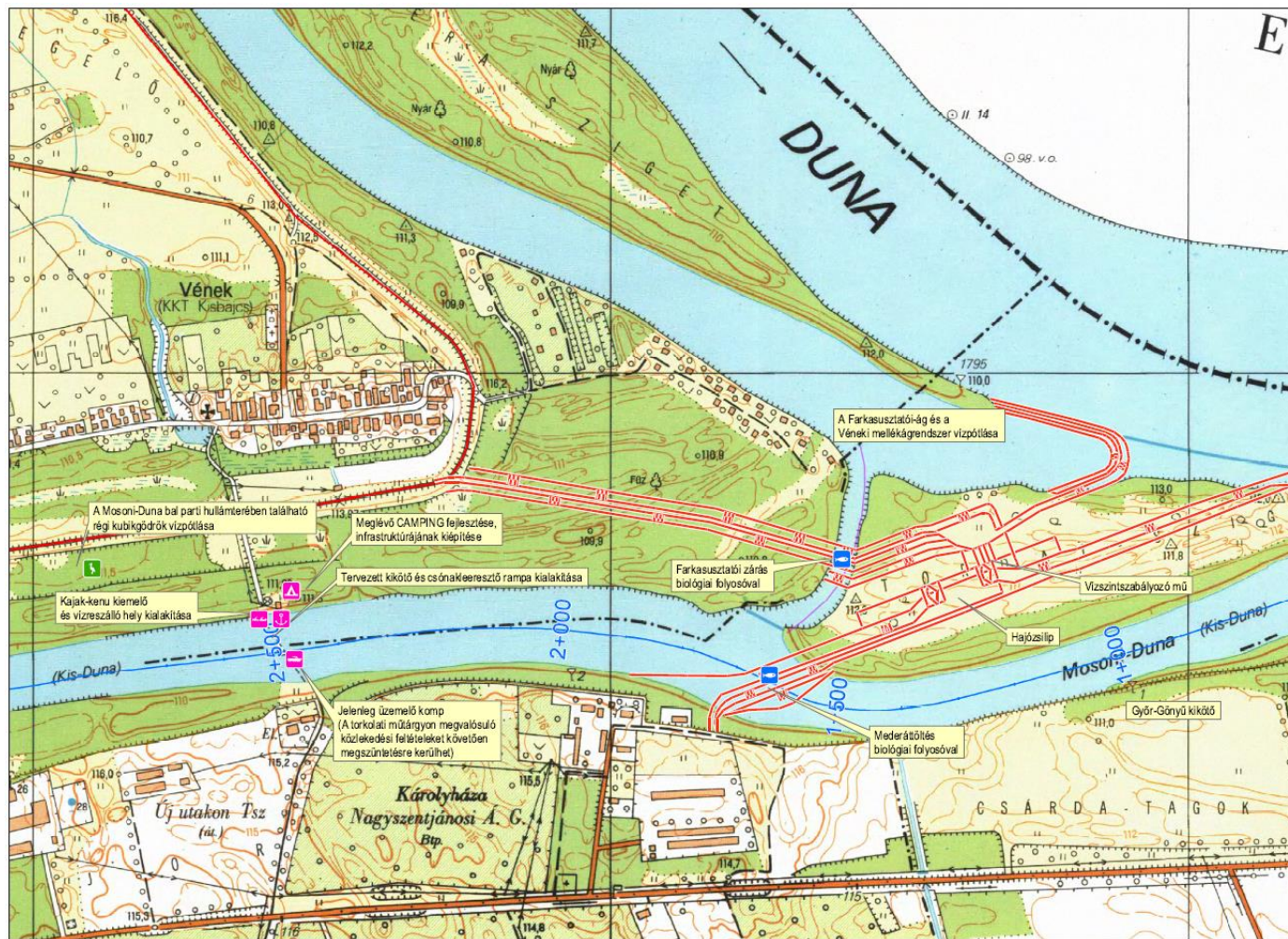
Úszóművek hatása a vizsgált vízfolyások nagyvízi vízszintjeinek tetőzésére elhanyagolható, ezért nem terveztünk az érintett szakaszon ezekkel kapcsolatos beavatkozásokat.

3.2.6. Egyéb, az árvízi levezető képesség megőrzése szempontjából jelentős fejlesztési javaslatok

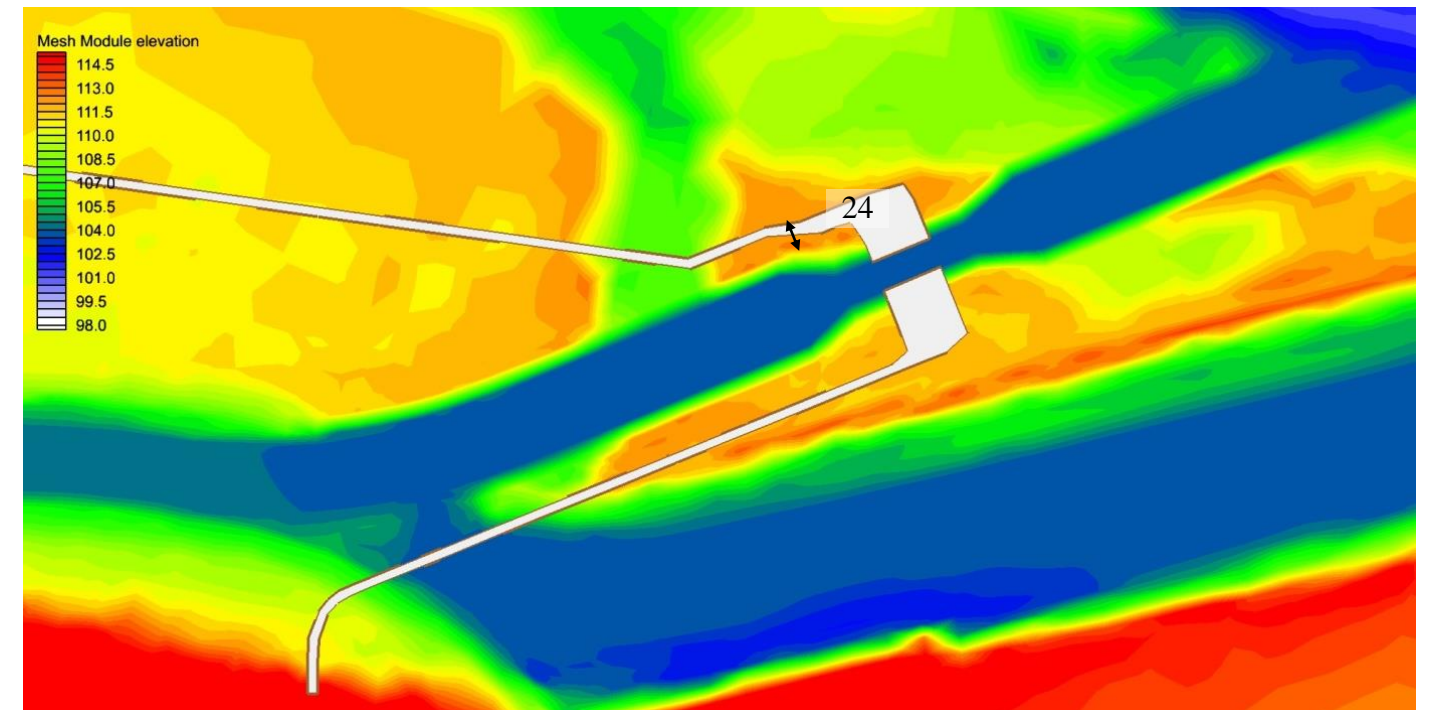
Mosoni-Duna torkolati mű kialakítása

A Mosoni-Duna alsóbb szakaszán, egészen Mecser településig jelentős problémákat a Duna árvizeinek visszaduzzasztó hatása okoz. Ennek kizárása érdekében javasolt egy árvízkapu kialakítása Vének közigazgatási területén. A VTK Innosystem Kft. 2009-ben fejlesztési tervet készített a Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötő továbbfejlesztésére és egy torkolati mű kialakítására.

Az ezzel összefüggésben, a Hullámvonal Kft. által készített átnézetes helyszínrajzot az 58. ábra tartalmazza.



58. ábra: Torkolati mű átnézetes helyszínrajza (Hullámvonal Kft.)



59. ábra: Terep és mederszintek a tervezett torkolati mű környezetében

A tervváltozatok a part új geometriáját is definiálják 3D CAD vonalláncokkal. Ezekkel felülírtuk a jelenlegi partvonalat ott, ahol az alacsonyabb volt az eredeti domborzatnál. Ahol a tervezett parti sávot a part felől mélyebb terep határolta volna, ott a feltöltést vízszintesen meghosszabbítottuk a jelenlegi domborzattal való metszésvonalig. (60. ábra)



60. ábra: A tervezett parti geometriai módosítások a belvárosban

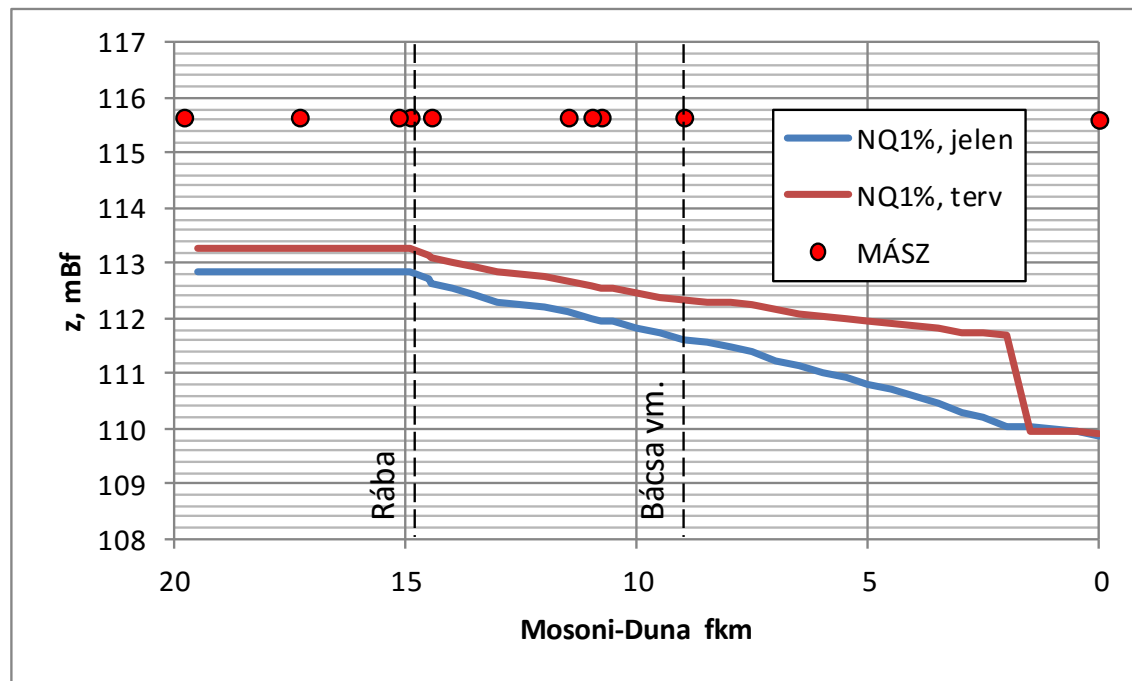
3.3. Az egyes változatokra a beavatkozások várható hatásainak értékelése

A 2D hidrodinamikai modellel kiértékeljük a tervezett beavatkozások hatását a mértékadó NQ_{1%} vízrajzi állapotokra. A beavatkozások a domborzati modellt és a simasági térképet is érintették.

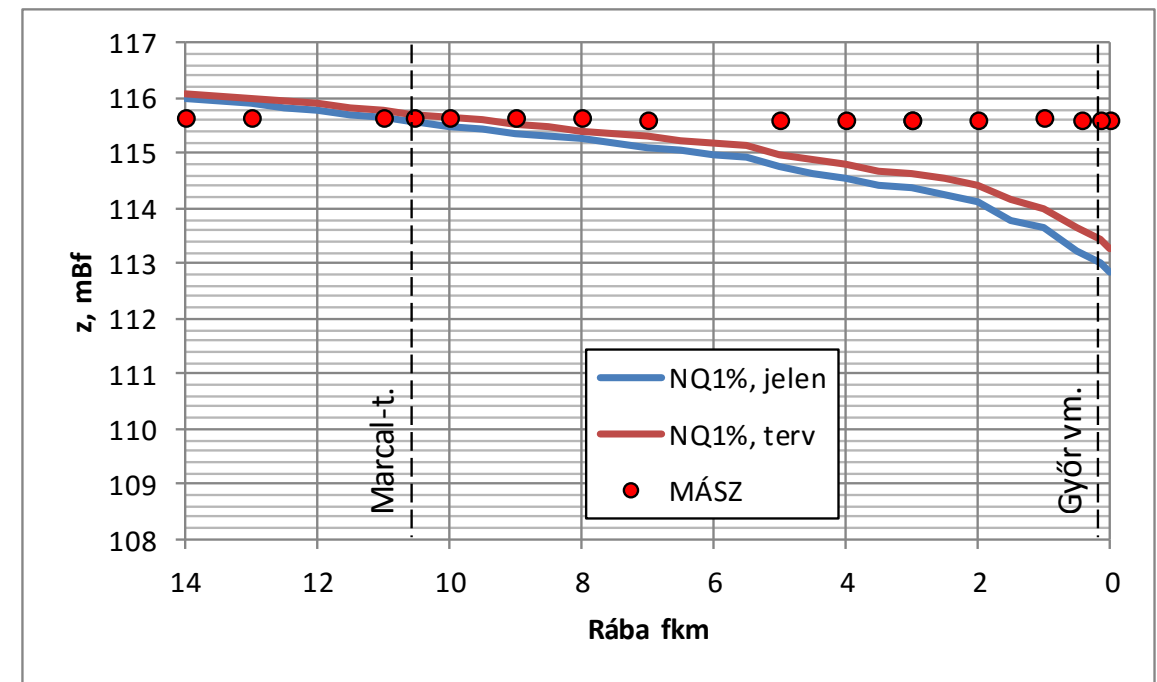
Az elképzeléseknek megfelelően a torkolati művet az alábbi ábrán látható geometriával építettük be a modellbe. A tervezett árvízkapu teljesen nyitott állapotát tekintettük mértékadónak a vizsgálatok során. A műtárgy egy 24 m széles téglalap szelvényű nyílásként lett figyelembe véve, amelynek a fenékszintje (103,71 m B.f.) a rávezető csatornáéval azonos. (59. ábra)

A torkolati mű kialakításakor ugyan az volt a cél, hogy a vizsgált állapotban a Mosoni-Duna árvizeit ne duzzassa vissza, de a tervezett beavatkozások okozta vízszintváltozások hossz-szelvényén látszik, hogy ezt nem elégíti ki a modellezésre kijelölt geometria. A számítások szerint a torkolati mű és a mederáthelyezés együttesen 1,3 m-rel megemelnék az NQ_{1%} vízhozammal érkező Mosoni-Duna felszíngörbét a jelenlegi állapotokhoz képest. Ez a hatás a Rába-torkolatig fokozatosan 0,4 m-re mérséklődne. Jóllehet, ezzel a visszaduzzasztással is méterekkel a MÁSZ (115,63 m B.f.) alatt maradna a Mosoni-Duna NQ_{1%} árvizeinek szintje (~111,30 m B.f.).

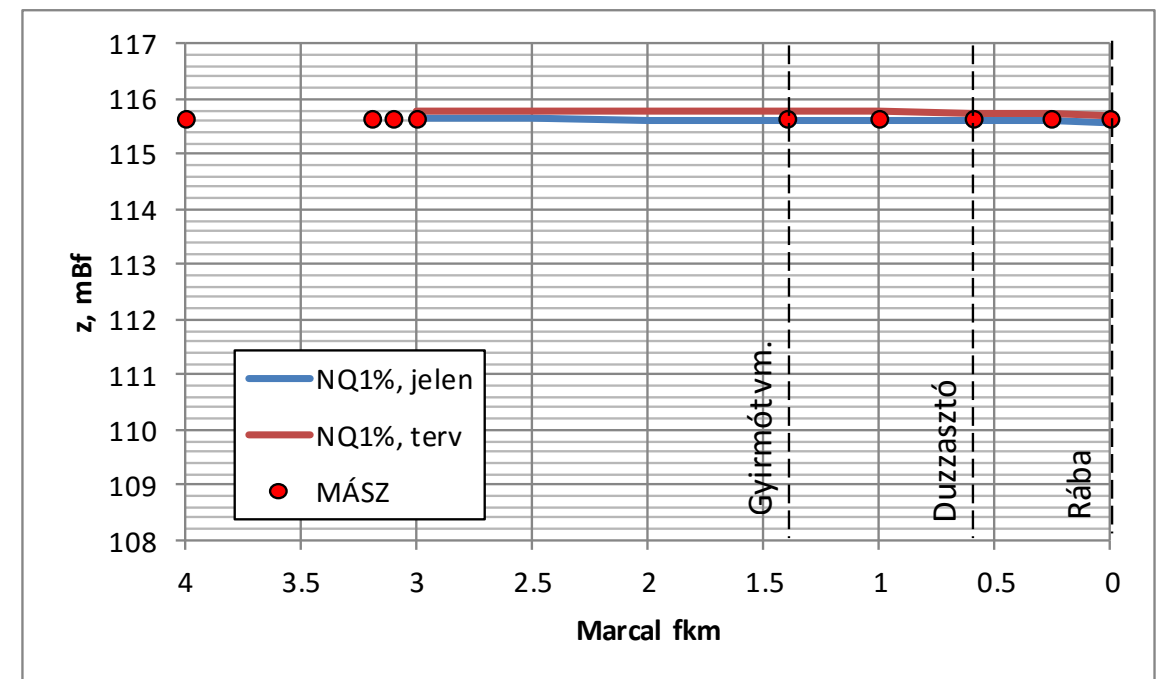
A tervezett beavatkozások hatására kialakuló vízszintváltozásokat az 61., 62. és 63. ábrák szemléltetik.



61. ábra: A Mosoni-Duna NQ_{1%}-os hozamához számított felszíngörbe a jelenlegi lefolyási körülmények között és $k = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ mértékűre simított hullámtérrel



62. ábra: A Rába NQ_{1%}-os hozamához számított felszíngörbe a jelenlegi lefolyási körülmények között és $k = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ mértékűre simított hullámtérrel



63. ábra: A Marcal NQ_{1%}-os hozamához számított felszíngörbe a jelenlegi lefolyási körülmények között és $k = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ mértékűre simított hullámtérrel

3.4. Hajózás, veszteglés szabályai (úszóművek elhelyezése)

Jellemző hajózási vízszintek és számításuk:

- legkisebb hajózási vízszint (LKHV): a tárgyidőszakot megelőző 30 év jégmentes időszakának adataiból számított 94 % tartósságú vízhozamhoz tartozó vízszint
- hajózási nagyvízszint (a továbbiakban: HNV): a víziutat a vízfelszín felett keresztező létesítményeknek rendelet előírásai szerint történő tervezésénél és kivitelezésénél mértékadó vízszint, amely a tárgyidőszakot megelőző harminc év jeges időszakon kívüli részében 1 százalékos tartóssággal érvényesült magas vízhozam mellett adódik.

3.4.1. Hajózási előírások a víziút paramétereire (17/2002. KöViM rendelet alapján)**Mélység**

A rendelet szerint a víziút mélysége akkor felel meg az adott víziút osztálynak, ha a mederanyag minőségétől függő biztonsági távolsággal növelt mértékadó merülés - mint HKV-nél mérhető vízmélység - legalább a mértékadó szélesség alapján szükséges hajóútszélességben rendelkezésre áll.

A Mosoni-Duna víziút a 0+000 - 2+000 fkm szelvények között VI/B osztályú víziút, az osztályba sorolásához alapul szolgáló hajó, bárka, illetve tolt kötelék méreteket a 26. táblázat tartalmazza.

26. táblázat: Hajó, bárka és kötelék méretei

TÍPUS	HOSSZ [m]	SZÉLESSÉG [m]	MERÜLÉS [m]	HORDKÉPESSÉG [t]
Magányos hajó	140	15	2,5	4000 - 4500
Kötelék	185	22,8	2,5	6400 - 12000

A mederanyag minőségétől függő biztonsági távolságot a fenékszinttől a 27. táblázat tartalmazza.

27. táblázat: Fenékszinttől számított biztonsági távolság

A MEDERANYAG MINŐSÉGÉTŐL FÜGGŐ BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG A FENÉKSZINTTŐL	MÉRTÉKEGYSÉG [dm]
Sziklás mederfenék esetén	3
Laza, illetve lágy szerkezetű mederfenék esetén	2

Hajózási kisvízszintnél a merülés mélységét figyelembe véve a szükséges mélység a torkolatnál 27 dm figyelembe véve a homokos kavics mederanyagot.

A Mosoni-Duna víziút a 2+000 - 14+000 fkm szelvények között III. osztályú víziút, az osztályba sorolásához alapul szolgáló hajó, bárka, illetve tolt kötelék méreteket a 28. táblázat tartalmazza.

28. táblázat: Hajó, bárka illetve tolt kötelék méretei

TÍPUS	HOSSZ [m]	SZÉLESSÉG [m]	MERÜLÉS [m]	HORDKÉPESSÉG [t]
Magányos hajó	70	8,2	2	650 - 1000

Hajózási kisvízszintnél a merülés mélységét figyelembe véve a szükséges mélység 22 dm.

Szélesség

A víziút a víziút osztálya szerint az úszólétesítmények, illetve azok tolt kötelékének kétirányú közlekedésére alkalmas, de a víziút egyes szakaszain az időjárási körülmények, víziút-szabályozási munkálatok, építési műveletek, illetve egyéb a mederrel kapcsolatos okok miatt az úszólétesítmények találkozása időszakosan korlátozható.

A hajóút konkrét szélességét a rendelet nem határozza meg, kivéve a torkolati szakaszon, ahol 120 méter szélesnek kell lennie a Duna Bizottsági ajánlások alapján.

Kanyarulati sugár

A hajóút konkrét szélességét a rendelet nem határozza meg, kivéve a torkolati szakaszon, ahol Duna Bizottsági ajánlások alapján a kanyarulati sugár min. 800 - 1 000 m.

3.4.2. Hajózási hatósági előírások a veszteglés szabályaira

Fő szabályok a víziközlekedés rendjéről szóló 57/2011. (XI. 22.) NFM rendelet mellékletét képező HAJÓZÁSI SZABÁLYZAT I. rész 7. fejezete alapján:

1. A hajónak és az úszó testek kötelékének a parthoz olyan közel kell megválasztania a veszteglőhelyet, amennyire azt a merülése, vagy a helyi viszonyok lehetővé teszik és a hajózást nem akadályozza.
2. Az illetékes hatóság által előírt külön feltételeket nem érintve, az úszóművet úgy kell elhelyezni, hogy a hajóút a hajózásra szabadon maradjon.
3. A hajót, a köteléket és az úszó testek kötelékét vesztegléskor, valamint az úszóművet a folyás, a szél, a más hajó által kiváltott szívóhatás és a hullámkeltés figyelembevételével kellően szilárdan kell lehorgonyozni vagy kikötni, úgy hogy azok helyzete a vízállás változása következtében függőleges irányban ne változhasson meg és más hajót ne veszélyeztessen, vagy ne zavarjon.

Hajó, úszó testek köteléke és úszómű nem vesztegelhet

- a) a víziút azon szakaszán, ahol általában tilos a veszteglés,
- b) az illetékes hatóság által megjelölt szakaszon,
- c) az A.5. jelzéssel megjelölt szakaszon; a tilalom a víziútnak arra az oldalára vonatkozik, amelyen ezt a jelzést elhelyezték,
- d) híd és nagyfeszültségű villamos vezeték alatt,
- e) hajóútszűkületben és annak bevezető részén, valamint azon a szakaszon, amely a veszteglés következtében szűkületté válna,



- f) mellékvíziút és kikötő be- és kijáratánál,
 g) komp útvonalán,
 h) kikötőhelyhez vagy kikötőhelytől vezető útvonalon,
 i) E.8. jelzéssel megjelölt fordítóhelyen,
 j) a „Mellállás tilalma” táblát viselő hajó mellett, a jelzés fehér háromszögében méterben feltüntetett távolságon belül,
 k) a vízfelületnek az A.5.1. jelzéssel megjelölt részén, amelynek a jelzéstől mért szélességét a tábla tartalmazza,
 l) a zsilipek várakozóhelyein, ha ezt az illetékes hatóságok nem engedélyezik.



3.4.3. Hajózási hatósági előírások a kikötők, hajózási létesítmények engedélyezésére

Kikötők engedélyezésével kapcsolatban a kikötő, komp- és révátkelőhely, továbbá más hajózási létesítmény létesítéséről, használatbavételéről, üzemben tartásáról és megszüntetéséről szóló 50/2002. (XII. 29.) GKM rendelet alapján folytatja le a hajózási hatóság a kikötőkkel kapcsolatos eljárásokat.

Eljárási fajták

- Elvi létesítési engedély

Új kikötő létesítési, illetve meglévő kikötő esetében, annak rendeltetés megváltoztatására irányuló szándék esetén elvi létesítési engedély kérhető.

Üzemelő, vagy építés alatt álló – a Rendelet hatálya alá tartozó – kikötő és átkelőhely 1000 méteres körzetében megvalósítani kívánt kikötőre minden esetben elvi engedélyt kell kérni a hajózási hatóságtól.

- Létesítési engedély

Kivitelezési munka (illetőleg munkafázisok) megkezdésének bejelentése

A létesítési engedély jogerőre emelkedését követően a kivitelezési munka megkezdése előtt legalább 15 nappal köteles a hajózási hatóságnak bejelenteni a kivitelezési munka (illetőleg munkafázisok) megkezdésének (tényleges) időpontját, valamint a felelős műszaki vezetőjének és műszaki ellenőrének nevét, címét, telefon-, telefaxszámát és/vagy e-mail címét, szakmai képzettségét, illetve jogosultságát.

- Használatbavételi engedély

A létesítési engedély alapján megvalósított kikötő használatbavételi engedély alapján vehető használatba és annak alapján üzemeltethető. Több megvalósulási szakaszra bontott építkezés esetében az egyes szakaszokban megépített – rendeltetésszerű és biztonságos használatra önmagukban alkalmas – létesítményrészekre szakaszonként, külön-külön is lehet használatbavételi engedélyt kérni.

- Rendeltetéstől eltérő használat engedélyezése

Hajózási hatósági engedélyhez kötött építési munkával járó – rendeltetés megváltoztatására irányuló – engedélyezési eljárásra a létesítési engedélyezési eljárás szabályait kell megfelelően alkalmazni.

- Fennmaradási engedély

Ha a kikötőt (kikötő-részt) engedély nélkül vagy az engedélyezettől eltérő módon (szabálytalanul) létesítették és a szabályossá tétel feltételei fennállnak vagy megteremthetők, fennmaradási engedélyt kell kérni.

- Üzemben tartási engedély meghosszabbítása

A kikötő a használatbavételi (és a rendelet hatálybalépése előtt kiadott üzemeltetési) engedélyben meghatározott időszak lejáratát követően csak üzemben tartási engedély birtokában üzemeltethető. Ha az üzemben tartási engedély érvényessége lejárt, illetőleg az ellenőrzés során a hajózási hatóság az üzemben tartást megtiltotta, a kikötő üzemét mindaddig szüneteltetni kell, amíg a hatóság – újabb vizsgálat eredményeként – a további üzemeltetést engedélyezi.

- Kikötő megszüntetése

A hajózási hatóság kikötő megszüntetésére irányuló eljárást akkor folytatja le, ha a tulajdonos, illetve az üzemben tartó tevékenységével fel kíván hagyni.

- Üzemeltetési szabályzat jóváhagyása

Az üzemeltetési szabályzatok jóváhagyása a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény (Ket.) alapján olyan kérelemre induló eljárás, melynek során a víziközlekedésről szóló 2000. XLII. törvény rendelkezései alapján a hajózási hatóság a kikötő, komp- és révátkelőhely, továbbá más hajózási létesítmények általános üzemeltetési szabályairól, valamint az üzemeltetési szabályzatok alkalmazásáról szóló 49/2002. (XII. 28.) GKM rendelet (továbbiakban: Rendelet) előírásainak figyelembevételével az üzemben tartó javaslata alapján jóváhagyja a hajózási létesítmény használatának rendjére vonatkozó szabályzatokat.

3.4.4. Nagyvízi mederkezelési terv előírásai a hajózási létesítmények engedélyezésére vonatkozóan

Úszóműves (kikötőhely, úszóműállás, hajóhíd), úszó illetve parti eszközökkel (vízi sportpálya, vízi repülőter) kijelölt hajózási létesítmény levezető sávtól függetlenül létesíthető a mederben.

Lefolyási viszonyokat megváltoztató hajózási létesítmény (kikötő, komp- és révátkelőhely, hajókiemelő berendezés) az elsődleges lefolyási zónában csak abban az esetben létesíthető, ha az az árvíz és jég levonulását összességében nem akadályozza, illetve kedvezőtlenül nem befolyásolja. Ezen hajózási létesítmények egyéb levezető sávokban elhelyezhetők.

Elsődleges lefolyási zónában történő létesítés esetén a folyószakasz mederkezelője vizsgálja a kérelemben foglaltaknak az árvíz és a jég levonulására gyakorolt hatását. A kérelmezőnek a hajózási hatósági engedélyes terven felül benyújtandó, legalább kétdimenziós hidrodinamikai modellvizsgálattal kell igazolnia, hogy a létesítmény nagyvíznél nem okoz árvízszint növekedést, káros mederelfajulást vagy a tervezett kompenzációs intézkedések elegendőek a kismértékű befolyásolás kompenzálására.

3.5. Mederanyag kitermelés előírásai

A nagyvízi árhullámok mederbeli lefolyását javító egyes beavatkozások esetén terveztünk mederanyag kitermelést. A mederanyag kitermelési munkákra bányászati, vízügyi, környezet- és természetvédelmi előírások vonatkoznak.

A Mosoni-Duna kezelését az ÉDUVIZIG végzi.

A beavatkozások elvégzéséhez vízjogi létesítési engedélyt kell kérni a Vízügyi Hatóságtól, aki az eljárásba bevonja a Kormányhivatal érintett, illetékes szakigazgatási szerveit. Az eljárás megindítását megelőzően meg kell vizsgálni, hogy az adott beavatkozás a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet hatálya alá esik-e, és amennyiben ilyen vizsgálatok szükségesek, úgy a környezethasználati engedély beszerzését, illetve az

előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítését követően lehet a 18/1996. (VI. 13.) KHVM rendelet szerint a vízjogi engedélyezési eljárást kezdeményezni.

Célszerű a kitermelt mederanyagból mintát venni, mert amennyiben a talajmechanikai szakvélemény alapján (a vonatkozó rendelet szerinti anyag besorolási kód) a kitermelt anyag ásványi anyagnak minősül, a bányakapitányság is bevonásra kerül, aki a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (Bt.) 1.-3., 5. §-án és a Bt. végrehajtásáról szóló 203/1998. (XII. 19.) Korm. rendelt (Vhr.) 1/A. § alapján jár el.

Az építésre, a tereprendezésre, illetve a vízgazdálkodási célból végzett mederalakításra hatósági engedéllyel rendelkező a tevékenysége során kitermelt ásványi nyersanyagot az engedélyében meghatározottak szerint felhasználhatja, vagy azon a külön jogszabály szerint tulajdonjogot szerezve azt hasznosíthatja, vagy értékesítheti. Az anyag minőségét és pontos mennyiségét földtani, illetve geodéziai szakértőnek kell meghatározni, és a kiviteli tervben feltüntetni. Ez esetben a kitermelt anyag után nem kell bányajáradékot fizetni.

A Bányakapitányság állásfoglalását a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. tv. 43. § (1)-(3) bekezdésében kapott feladat és hatáskörében eljárva az illetékes szabályozó 267/2006. (XII. 20.) Korm. rend. 2. § (2) bekezdése értelmében, az ásványi nyersanyagok és a földtani közeg védelmére kiterjedően a 347/2006. (XII. 23.) Korm. rend. előírásai alapján adja ki, melyet a vízjogi létesítési engedélybe foglalnak.

Megjegyezzük, hogy a nagyvízi meder területén az építési engedély nélkül kivitelezhető bármilyen tereprendezési, anyag-elhelyezési és anyag-kitermelési, vagy bányászati tevékenység sem végezhető a vízfolyás kezelőjének hozzájárulása nélkül, ennek rendeleti szabályozását javasoljuk.

3.6. Építési és erdőgazdálkodási előírások

Az árvízi levezető képesség növelésére tervezett beavatkozások végrehajtása vízjogi létesítési engedély köteles tevékenység, amelyet a területileg illetékes vízügyi hatóság engedélyének megszerzése után, annak előírásainak betartása mellett lehet csak elvégezni.

A nagyvízi mederkezelési tervben megfogalmazott, a levezető sávokra előírányzott építési előírásokat az 5.5. rajzi munkarész tartalmazza.

3.7. Az előírások érvényesítése a mederszakaszra vonatkozó más előírásokban

Az előírásokat, elsősorban a jelen munka keretében kijelölt partvonalat, nagyvízi meder határvonalát és a levezető sávokat az országos- és megyei területrendezési tervekben szükséges szerepeltetni. Amennyiben a települési rendezési terveket módosítják, abban már ennek, előírás jellegű figyelembevétele szükséges.

3.7.1. Erdőgazdálkodói kötelezettségek

A nagyvízi mederkezelési tervben kijelölt levezető sávok – a hullámtér nagyarányú beerdősültsége miatt – jelentős területen érintik az erdészeti nyilvántartásban szereplő erdőállományokat. A levezetősávokon tervezett beavatkozások esetenként ellentétesek az erdőgazdálkodói kötelezettséggel, az ehhez tartozó előírásokkal. Az árvízvédelmi biztonsági és erdőgazdálkodói kötelezettségek, mint érdekek ütközése esetén a konfliktus feloldására kell törekedni, szem előtt tartva az árvízvédelmi biztonsági követelmények elsődlegességét, melyek az alábbiak:

- Az egyes árvízi levezető sávokban tervezett beavatkozások megvalósítása előtt, ill. azok során az erdészeti hatóságtól és az érintett erdőállományokról és az erdőgazdálkodókról információt kell kérni, melyet térinformatikai eszközökkel fel kell dolgozni.

- A nagyvízi mederkezelési terv megvalósítása során az erdővagyon és az erdei élőhely lehetőség szerinti kímélete mellett, de az árvízvédelmi prioritás szem előtt tartásával törekedni kell a kíméletes és fokozatos beavatkozásokra, ezt lehetőség szerint idő- és térbeli ütemezéssel kell biztosítani.
- Fel kell keresni, és mérlegelni kell az esetleges helyettesítő, equivalens árvízi levezető képesség javítással járó műszaki megoldásokat.
- Kizárólagos megvalósítási hely és beavatkozási mód esetén az áramlási holttérben a kompenzációs beavatkozások megvalósíthatóságát meg kell vizsgálni.
- Az elsődleges és másodlagos árvízi levezető sávok esetében a rendezetlen gazdálkodói viszonyú erdők, ill. azok elhanyagolt állapota és kezeletlensége a lefolyási viszonyok jelentős romlását okozzák, ezzel közvetlenül növelik az árvízi kockázatot. Ezért a rendezetlen erdők esetében a fátlan állapotban tartás elrendelésének és az érintett erdők kivonásának a hatósági eszközeit mielőbb szorgalmazni kell.
- Elsődleges és másodlagos árvízi levezető sávok esetében az árvízvédelmi indokból megszüntetésre kerülő erdők esetében fel kell tárnai az itt található élőhelyek gyp, ill. rét –élőhelyé történő átalakításának természetvédelmi lehetőségeit, az ehhez tartozó kíméletes és fenntartható (pl. legeltetési) gazdálkodási formák alkalmazásának feltételeit.
- Erdészeti, termőhelyi és természetvédelmi okokból a korábbi mesterséges ültetvények őshonos fafajú természetesebb állományokká történő átalakítása zajlik, melynek az állomány összetételén és a kialakuló cserjeszinten keresztül közvetlen hatása van a mederérdességre és ez által az árvízi levezető képességre. A mutatkozó tendenciát a mederkezelési terv készítéséhez összeállított tervezési segédlettel és az áramlási modellezési eredményekkel egybe kell vetni, a jövőbeni erdőfelújításoknál és a folyamatban lévő állományneveléseknél az árvízvédelmi prioritás érvényesítése érdekében a levezető képesség javítására kell törekedni.
- A hullámtereken a beerdősült mellékágak és korábbi holtágak, szigetek és zátonyok esetében törekedni kell azok érdességi viszonyainak javítására, ezzel a levezető kapacitás növelésére, ehhez a szükséges erdészeti beavatkozásokat elő kell készíteni.
- Jelen nagyvízi mederkezelési terv készítéséhez összeállított tervezési segédlet 3. melléklete alapján a lefolyási sávokként előírt - a terv jóváhagyását követő átmeneti és az azt követő célállapot szerinti időszakokra vonatkozó - erdészeti intézkedésekről az erdészeti hatósággal és az érintett erdőgazdálkodókkal egyeztetve szükséges gondoskodni.

3.7.2. Természetvédelem

A nagyvízi mederkezelési tervben kijelölt levezető sávok egybeesnek a védett természeti értékekkel és azok védőövezetével. A levezetősávokon tervezett beavatkozások esetenként ellentétesek a védelmi előírásokkal. Az árvízvédelmi biztonsági és a természetvédelmi érdekek, mint közérdekek ütközése esetén a konfliktus feloldására kell törekedni:

- Az egyes árvízi levezető sávokban tervezett beavatkozások megvalósítása előtt, ill. azok során az aktuálisan védendő értékekről a természetvédelmi kezelőtől információt kell kérni. A legfontosabb értékeket és azok közvetlen védőövezetét térinformatikai eszközökkel fel kell dolgozni.
- A nagyvízi mederkezelési terv megvalósítása során a természeti értékek megőrzése érdekében az árvízvédelmi prioritás szem előtt tartása mellett törekedni kell a kíméletes és fokozatos beavatkozásokra, ezt lehetőség szerint idő- és térbeli ütemezéssel kell biztosítani.
- Biztosítani kell az áttelepítés, mentés lehetőségét.

- Fel kell keresni, és mérlegelni kell az esetleges helyettesítő, equivalens árvízi levezető képesség javítással járó műszaki megoldásokat.
- Kizárólagos megvalósítási hely és beavatkozási mód esetén elemezni kell a védett értékek áttelepítési lehetőségeit, az áramlási holtterben a kompenzációs beavatkozások megvalósíthatóságát meg kell vizsgálni.
- Elsődleges és másodlagos árvízi levezető sávok esetében az árvízvédelmi indokból megszüntetésre kerülő erdők esetében fel kell tárnai az itt található élőhelyek gyep, ill. rét –élőhellyé történő átalakításának természetvédelmi lehetőségeit, az ehhez tartozó kíméletes és fenntartható (pl. legeltetéses) gazdálkodási formák alkalmazásának feltételeit.

3.8. Ütemezés

Az ütemezést a terv vízügyi kezelő, illetve üzemeltető általi elfogadásától, és a források rendelkezésre bocsáthatóságától függően lehet megvalósítani.

Szombathely-Budapest, 2014. december 12.

Dr. Józsa János
témavezető
okl. építőmérnök

Déri Lajos
felelős tervező
okl. építőmérnök
VZ-TER 18-0295

Nyíregyháza, 2014. december 12.

Látta:

Ellenjegyezte:

Dr. Bálint Zoltán
felelős tervező

Illés Lajos
ügyvezető igazgató