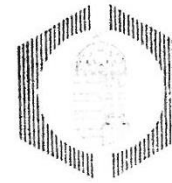


4. IRATMELLÉKLETEK

TERVEZŐI NYILATKOZAT



VAS MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA
9700 Szombathely, Thököly u.14.
Tel.: 94/342-120

Dátum: 2011. február 1.	Ügyintéző: Pankotay Marietta	Iktatószám: 53/2011.
-------------------------	------------------------------	----------------------

A vízgazdálkodásról szóló 1995 évi LVII törvény, a 72/1996 (V.22.) számú Kormány rendelet, valamint a 18/1996 (VI. 13.) KHVM rendelet, továbbá „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 alapján**, alulírott felelős tervező nyilatkozom, hogy jelen **Nagyvízi Mederkezelési Tervet** a fenti törvényeknek és rendeleteknek betartásával készítettem el.

A Nagyvízi Mederkezelési terv:

- az alkalmazott műszaki megoldások tekintetében megfelel az általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak, szabályzatoknak;
- az alkalmazott műszaki megoldások tekintetében megfelel az országos és ágazati szabványoknak;
- figyelembe veszi a korábban született hatósági állásfoglalások és engedélyek vonatkozó előírásait.

A tervezés során az általános és eseti érvényű hatósági előírásokat a vízügyi műszaki szabványokat és műszaki irányelveket és a 219/2004 (VII.21) és 220/2004 (VI. 1.21) Kormányrendelet előírásait betartottam.

A tervdokumentációt készítő felelős tervező a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) tagja, aki tervezői gyakorlattal és jogosultsággal rendelkezik (Melléklet: Déri Lajos okl. építőmérnök tervezői jogosultságának igazolása).

Szombathely, 2014. december 15.

Déri Lajos
felelős tervező
okl. építőmérnök, MMK: 18-0295 VZ-TER
(vízgazdálkodási építmények tervező)

HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

név: **Déri Lajos**
kamarai nyilvántartási száma: 18-0295
születési helye: Körmend, ideje: 1953.jún.22., anyja neve: Kericsmár Ida,
lakcíme: 9700 Szombathely, Tolnay S.u.1.,
oklevelének kiállítója: okl.építőmérnök a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar Vízépítőmérnöki szakán, száma: 197/1978., kelte: 1978.jún.26.,
igazolni kért jogosultság: **VZ-T/18-0295 /Vízimérnöki tervezés/**

Nevezett kérelmére hivatalosan igazolom, hogy a külön jogszabályban előírt továbbképzési kötelezettségének eleget tett.

Fenti számú jogosultsága határozatlan ideig érvényes, amennyiben külön jogszabályban meghatározott továbbképzési kötelezettségeinek teljesítését kamaránknál **2016. február 1-ig** tartó továbbképzési időszak lejártáig hitelt érdemlően igazolja.

Jelen hatósági bizonyítványt a Vas Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzéki nyilvántartás rendelkezésre álló adataiból, valamint a jogosult kérelmére az általa benyújtott továbbképzési igazolások alapján adtuk ki.

A hatósági bizonyítvány kiállításánál figyelemmel voltam az építésüggyel kapcsolatos egyes szabályozott szakmák gyakorlásához kapcsolódó szakmai továbbképzési rendszer részletes szabályairól szóló 103/2006. (IV.28.), A településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV.28.) Korm. rendelet, valamint A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 83. §-ára.

Szombathely, 2011. február 1.



TARTALOMJEGYZÉK

4.2. Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat.....	58
4.2.1. Matematikai alapok.....	58
4.2.2. Numerikus megoldás az SRH-2D modellel.....	58
4.2.3. A modell kiterjedése és peremfeltételei.....	58
4.2.4. Kalibráció és igazolás.....	59
4.2.5. Az NQ1% árvízi lefolyás jellemzése.....	60
4.2.6. Érzékenységvizsgálat.....	61

4.2. Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat

A következő alfejezetekben összefoglaljuk a tervezési szakaszok jelenlegi állapotának feltérképezésére irányuló 2D hidrodinamikai modellvizsgálatok főbb peremfeltételeit és modellparamétereit.

4.2.1. Matematikai alapok

Az SRH-2D modellel a vízmozgást a Reynolds-átlagolt sekélyvízi egyenletekkel modellezzük, amely az alábbi integrálalakban felírva alkalmas a véges-térfogat megoldásra (Lai 2010):

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_A \mathbf{u} dA + \oint_S (\mathbf{f}n_x + \mathbf{g}n_y) dS = \int_A \mathbf{s} dA, \quad (1)$$

ahol t = idő; A és S = az ellenőrző térfogat alapjának területe ill. a határvonalának kerülete; $\mathbf{n} : (n_x, n_y)$ = az S határvonal kifelé mutató normálirányú egységvektora az x ill. y irányú komponenseivel kifejezve. A víztér állapotát az

$$\mathbf{u} = \begin{bmatrix} h \\ p \\ q \end{bmatrix} \quad (2)$$

vektorral írjuk le, amely tartalmazza az (1) egyenlet ismeretleneit, azaz a h vízmélységet és a $\mathbf{q} : (p, q)$ fajlagos vízhozamvektor két egymásra merőleges komponensét.

Az (1) egyenletben szereplő \mathbf{f} és \mathbf{g} vektorok az ún. fluxusvektorok

$$[\mathbf{f} \quad \mathbf{g}] = \begin{bmatrix} \frac{p^2}{h} + \frac{gh^2}{2} - hT_{xx} & \frac{pq}{h} - hT_{xy} \\ \frac{pq}{h} - hT_{yx} & \frac{q^2}{h} + \frac{gh^2}{2} - hT_{yy} \end{bmatrix}, \quad (3)$$

ahol g = nehézségi gyorsulás; ρ = víz sűrűsége; T_{xx} , T_{xy} , T_{yx} , T_{yy} = a turbulens feszültségtenzor elemei. A forrástagban pedig

$$\mathbf{s} = \begin{bmatrix} I \\ \frac{\tau_{bx}}{\rho} - gh \frac{\partial z_b}{\partial x} \\ \frac{\tau_{by}}{\rho} - gh \frac{\partial z_b}{\partial y} \end{bmatrix}, \quad (4)$$

a $\tau_b : (\tau_{bx}, \tau_{by})$ fenék-csúsztatófeszültséget és a mederesés hatását foglaljuk össze; z_b = meder- avagy terepszint, I = beszivárgás.

A mélységátlagolt turbulens feszültségek

$$T_{xx} = 2\rho v_e \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{2}{3}k, \quad T_{xy} = T_{yx} = \rho v_e \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2\rho v_e \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{2}{3}k, \quad (5)$$

ahol v_e = mélységátlagolt örvényviszkozitás; $(u, v) \equiv \mathbf{v}$ = függély-középsébség x ill. y irányú komponense, k = a fajlagos turbulens kinetikai energia.

A fenék-csúsztatófeszültséget pedig a szabadfelszíni turbulens áramlásokra szokásosan alkalmazott Manning-féle képlettel számítjuk,

$$(\tau_{bx}, \tau_{by}) \equiv \tau_b = -\frac{\rho g n^2 |\mathbf{v}|}{h^{1/3}} \mathbf{v}, \quad (6)$$

amelyben n a Manning-féle érdesség.

A mélységátlagolt örvényviszkozitást az SRH-2D parabolikusnak nevezett eljárásával közelítjük:

$$v_e = C_t h \sqrt{\frac{|\tau_b|}{\rho}}. \quad (7)$$

Ekkor a turbulens feszültségekben $k = 0$. A modell kevésbé érzékeny a turbulens pótfeszültségekre, ezért nem alkalmaztuk a számításgényesebb k - ϵ turbulenciamodellt.

Az elszivárgás becslésére az ismert Green-Ampt-féle modellt alkalmazza a modell:

$$I = \frac{dF}{dt} = K_s \left[(h - \psi_f) \frac{\Delta\theta}{F} + 1 \right], \quad (8)$$

ahol F = a szimuláció során beszivárgott vízmagasság; K_s = a telített talaj hidraulikai vezetőképessége; η = hézagtenyező; ψ_f = kapilláris emelkedés; $\Delta\theta$ = a nedvességihiány, azaz a telített és a kezdeti nedvességtartalom különbsége.

4.2.2. Numerikus megoldás az SRH-2D modellel

Az SRH-2D modell 2.2 verziója a fenti alapegyenleteket strukturálatlan rácshálón, egy nem hagyományos véges térfogat-módszerrel oldja meg. Az \mathbf{u} állapotváltozót a rácselemek (azaz cellák) átlagos értékével tartja nyilván. Az időbeli integrálást ún. implicit Euler-féle eljárással végzi, amely elsőrendű pontosságú. Ez az időben fokozatosan változó vízmozgásnál elegendően pontos, és nagy előnye, hogy az időlépést nem köti az explicit sémák szigorú stabilitási korlátja, így sok egyéb, explicit véges-térfogat modellnél (pl. MIKE 21 FM) gyorsabban halad előre az árhullám közel permanens időszakaiban. Az SRH-2D modell a térbeli deriváltakat másodrendűen pontos sémával közelíti (Lai 2003), azaz a rácsháló finomításával négyzetesen nő a numerikus pontosság.

A száraz területek elöntését és a víz visszahúzódását stabilan és tömegmegtartóan kezeli a megoldó. Ennek kulcsa az, hogy csak azokban a cellákban számolja az impulzusmérleget, ahol a közepes vízmélység meghaladja az 1 mm-t, de emellett természetesen megengedi a hullámfront terjedését a száraz cellaszomszédok felé.

4.2.3. A modell kiterjedése és peremfeltételei

Az NMT.12 számú szakasz a Marcal torkolata és a 35 fkm szelvény közé terjed ki. Mivel a modell kalibrálásához és igazolásához kevés adat állt rendelkezésre, ezért a kalibráló és igazoló futtatások esetén a modellt arra a szakaszra korlátoztuk, ahol mértek vízhozamokat és vízszinteket is. Így az alkalmazott

peremfeltételek szimulációról szimulációra különbözőek. A modell kalibrációja és igazolása illetve a jelenlegi és tervezett állapot ismertetésénél az alkalmazott peremfeltételekre is kitérünk.

4.2.4. Kalibráció és igazolás

Az érzékenységvizsgálat azt mutatta, hogy még az NQ1%-os árvíz lefolyásvizsgálatához is a meder simasága kell, hogy legyen a kalibráció elsődleges célja. Ehhez rendelkezésre állt egy kisebb árvíz (2014. szept., $Q_{\max} \sim 26 \text{ m}^3/\text{s}$) során mért felszín görbe a Rába által befolyásolt szakasztól távol, tehát ott, ahol a nagyvízi mederkezelésnek a tervezési szakaszon belül legnagyobb szerepe lehet. Ezt választottuk tehát a medersimaság kalibrálására.

A hullámtér simaságát a kis érzékenység miatt a 2014. szeptemberi árvízre nem lehetett megbízhatóan kalibrálni, így egy nagyobb árvíz (2013. ápr., $Q_{\max} \sim 50 \text{ m}^3/\text{s}$) hiányosabb adatait felhasználva a nyílt, ill. az erdős terep simaságát egy következő lépésben kalibráltuk. Ekkor azonban a mért vízszintek csak a vízmércéknél, tehát a Móríchida-torkolat közötti szakaszon álltak rendelkezésre, ezért kalibráltuk előzőleg a medret.

Az igazoláshoz pedig a 2010. májusi ($Q_{\max} \sim 35 \text{ m}^3/\text{s}$) árhullámot használtuk fel.

A teljes 35 fkm-nyi hosszön osztályonként egységes simaságot rendelünk a különböző terület-használatokhoz. A modellben három fő érdességi osztállyal zónásítottuk a modellezett tartományt és ezeket kalibráltuk. Ezek a meder, a nyílt és az erdős hullámtér. Ezen kívül elsősorban technikai okokból még a Rába meder, a település és a töltések-depóniák osztályokat különböztettük meg. A simasági együtthatókat az alábbi táblázat foglalja össze:

Területhasználat	Simaság $k \text{ (m}^{1/3}/\text{s)}$
meder	15
nyílt hullámtér	15
erdős hullámtér	9
Rába meder	36
település	9
töltések-depóniák	5

A nyílt terep és az erdő simaságát a Rába Vág-Győr 2D modelljéből vettük át, ahol jobb lehetőség volt a hullámtéri simaságok kalibrálására. A Rába meder simaságát is az NMT.08 szakasz modelljéből vettük át.

A 2014. szeptemberi árvíz során a Móríchida feletti szakaszon rögzítettek tetőző vízszinteket. A patakokra 1-1 mért vízhozam állt rendelkezésre, a hiányzó adatok vízállás-idősorok hiányában nem becsülhetők. A vízhozamok tehát bizonytalanok voltak. A kalibráció során a mért vízszintek reprodukálása nem célunk volt, hanem csupán eszköz a simaságok kalibrálásához. Ezért a vizsgált tartományt a Marcaltó-Móríchida közötti szakaszra szűkítettük, ahol a vízhozam-peremfeltételek a lehetőségekhez képest jól definiáltak voltak és így a bizonytalanságukat még kezelhető mértékűnek ítéltük. A Marcaltó fölötti szakaszon ugyan rendelkezésre álltak az ártéren is vízszintek, de ott a kalibrálás nagyrészt az akkori vízhozamok rekonstrukcióját jelentette volna. Móríchida alatt pedig nem voltak rögzített vízszintek.

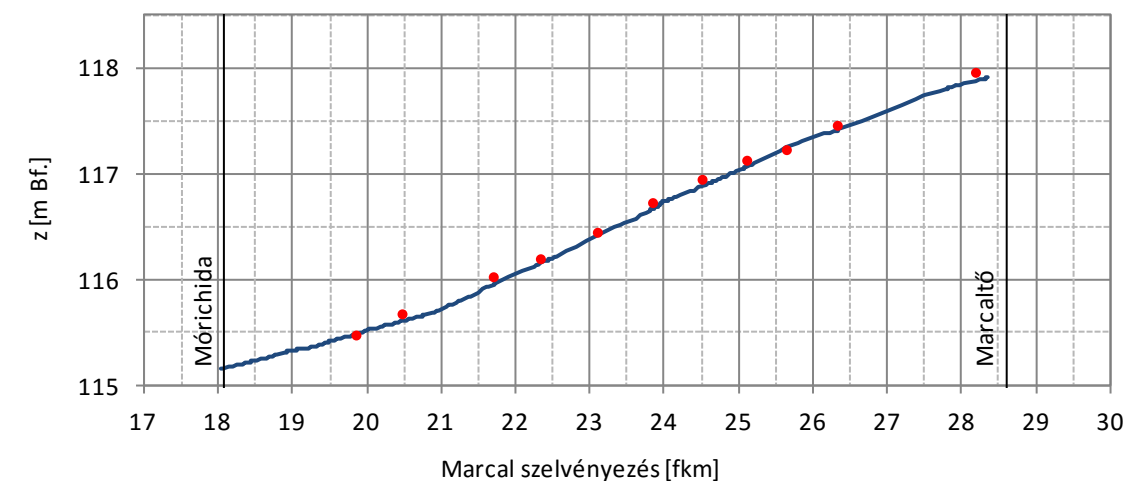
A Marcaltó-Móríchida szakaszon végig a móríchidai, hosszan tetőző vízhozamot (kb. $30 \text{ m}^3/\text{s}$) tekintettük érvényesnek. Ennél a marcaltói vízhozam logikusan kisebb volt, tehát tudható, hogy a szakaszon a vízhozam felső korlátját feltételeztük.

A számítási rácshálót kellően részletesnek gondoljuk a medret kitöltő lefolyás modellezéséhez is, ezért elvártuk a kalibrációs árhullám pontos visszaadását. A kalibráláshoz célszerűen a teljes modellt Móríchida alatt levágtuk, Móríchidánál kifolyási peremfeltételnek a mért vízszintidősort írtuk elő. A szakaszon közelítően a normálmélység állt be két napig, ezért így nem a kifolyási vízszint határozta meg az illeszkedés jóságát.

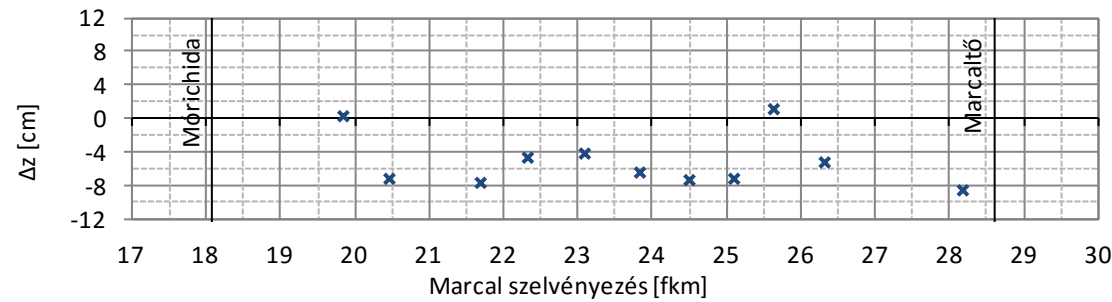
A meder itt erősen benőtt, és így valószínű az Rábához képest alacsonyabb, $15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ simaság, ld. következő fotót. Az illeszkedés a főmeder mellett mért 11 vízszintre igen jónak, 10 cm-en belülnek adódott. Azonban éppen a növényzet meghatározó jelenléte miatt a medersimaság főleg időben, de térben is változó, nagy évszakos különbség van az árvizek levonulásában a Marcalon. A 2014. szeptemberi árvíz már a vörösiszap-szennyeződést követő kotrás utáni állapotot dokumentálja, így valóban alkalmas az NMT-hez a kiindulási állapot kalibrálására.



1. sz. ábra: A Marcal folyó Malomsoknál, 2008-ban (Panoramio).



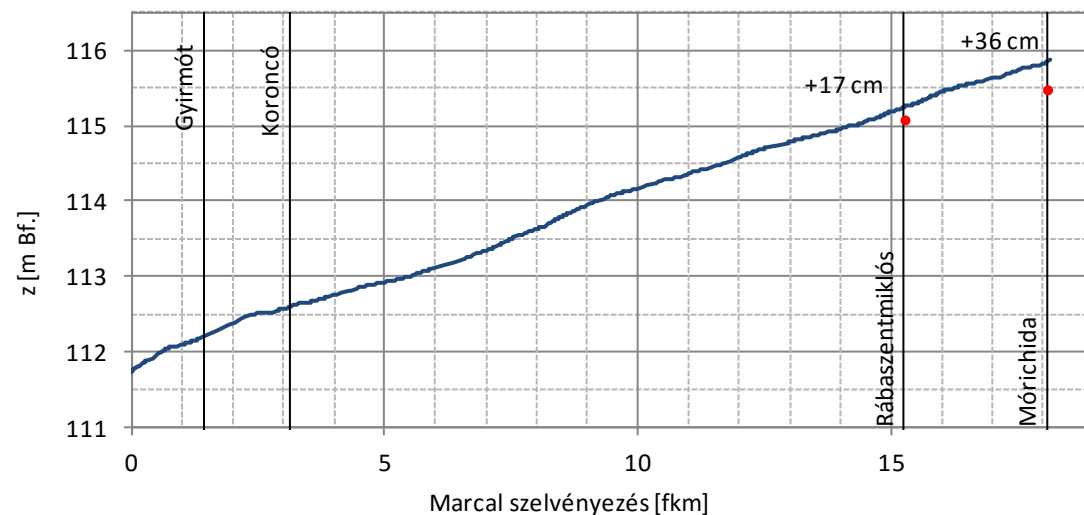
2. sz. ábra: Mért (pontok) és számított tetőző vízszintek (folytonos vonal) a meder középvonala mentén a 2014. szeptemberi árvíz idején.



3. sz. ábra: A 2014. évi árvíz alatt mért és a számított tetőző vízszintek közötti eltérések a meder középvonala mentén.

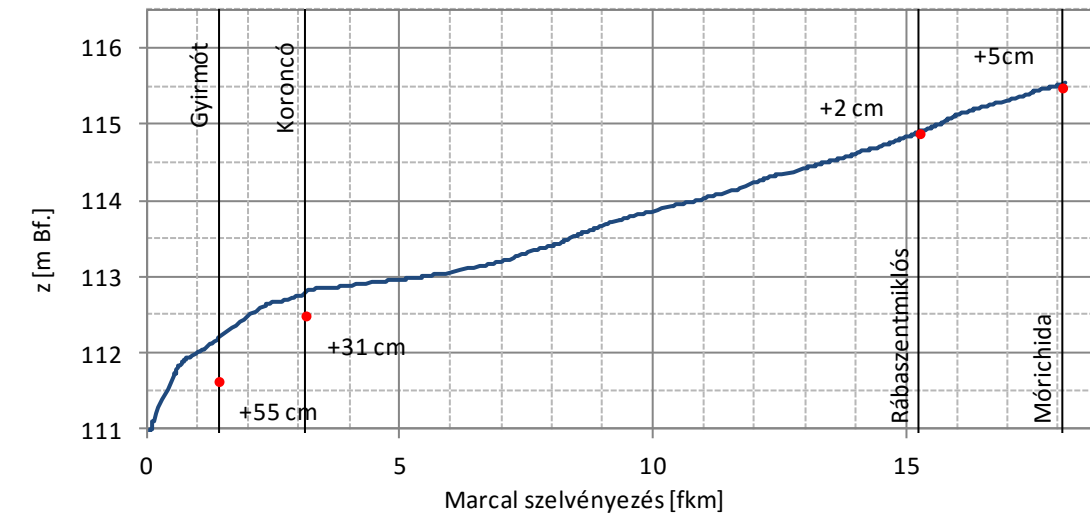
Az előző mérés csak Móríchida fölé nyújtott részletes ellenőrző adatokat. A 2013. áprilisi árvíz szintén hosszasan, de kétszeres hozammal tetőzött, ezért a hullámtér két megkülönböztetett simasági osztályát ezzel igyekeztünk kalibrálni. A tetőző szinteket a maximális móríchidai vízhozamhoz tartozó permanens felszingörbével becsültük. A Rábán a Móríchidai tetőzéssel egyidejű, Árpásnál mért vízhozamot adtuk be, figyelembe véve Árpás vízmérce és a modell befolyási szelvénye közötti késleltetést. Ez utóbbi becsléséhez az Alsó-Rábára felállított 1D HEC-RAS modellt használtuk. A Rába kifolyási szelvényében peremfeltételként vízhozamgörbét adtuk meg, amit szintén az 1D modellel határoztunk meg.

Az ÉDUVÍZIG 2013. áprilisi árvízről készített jelentéséből kiderül, hogy a Marcal alsó, kb. 6-7 km hosszú szakaszán a vízszinteket a Rábán levonuló árhullám erősen befolyásolta. A Rába tetőző hozama ebben az időszakban kb. 320 m³/s volt, míg a Marcalé (későbbi időpontban) kb. 50 m³/s. Csupán a Rába beduzzasztása fölötti Móríchida és Rábaszentmiklós vízmércék vízszintjeit használhattuk fel a kalibráláshoz, hiszen a beduzzasztott mércék (Gyirmót, Koroncó) árvízi vízszintjei nem voltak érzékenyek a Marcal simaságára. A kalibrált modell a rábaszentmiklói és a móríchidai tetőző vízszintet 17 ill. 36 cm-rel túlbecsülte. A hullámtér ésszerű mértékű simításával a modellezett felszingörbét nem lehetett a mérésekhez sokkal közelebb süllyeszteni, ezért itt az eltérést azzal indokoltuk, hogy a szeptemberi kalibrációs időszaknál simább volt a meder és a hullámtér. Ilyen változékonyság mellett rosszul meghatározott feladat lenne a hullámtéri simaságokat kalibrálni, így azt a megoldást tartottuk végül legésszerűbbnek, hogy átvesszük a szomszédos Rába hullámtéri simaságait, azaz a nyílt hullámtérre $k=15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, erdős hullámtérre $k=9 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ értékeket.



4. sz. ábra: Mért (pontok) és számított tetőző vízszintek (folytonos vonal) a Marcal középvonala mentén a 2013. áprilisi árvíz idején.

A modell igazolásához felhasznált 2010. májusi Marcal árhullám jóval alacsonyabb (30-35 m³/s) Rába hozammal esett egybe, ezért ebben az esetben a torkolat környezetében kialakuló tetőző vízszintek is relevánsak a modell igazolása szempontjából.



5. sz. ábra: Mért (pontok) és számított tetőző vízszintek (folytonos vonal) a meder középvonala mentén a 2010. májusi árvíz idején.

Májusban és szeptemberben a növényzet egyaránt nagy ellenállást fejt ki az árvizek levonulására, még a Marcal-mederben is. Rábaszentmiklósnál és Móríchidánál igen jó az egyezés, megerősítve a medersimaság helyes kalibráltságát a vegetációs időszakokra. A torkolatnál azonban 30-50 cm-rel magasabbra adódtak a modellezett vízszintek a mércéken rögzített maximumoknál. Ezt bizonyára csökkenthetjük volna azzal, hogy csak az alsó szakaszon simítjuk a medret, de végül mégis megtartottuk az egységes medersimaságot a teljes NMT szakasz mentén, hogy robosztusabb becslést tudjunk adni a beavatkozások 1%-os vízhozamhoz tartozó referenciaállapotára. A torkolati szakaszon a Marcal nagyvízi lefolyásába való beavatkozásoknak eleve kevés hatását várjuk a vízszintekre, hiszen a MÁSZ-t elsősorban a Duna, másodsorban pedig a Rába okozza.

4.2.5. Az NQ1% árvízi lefolyás jellemzése

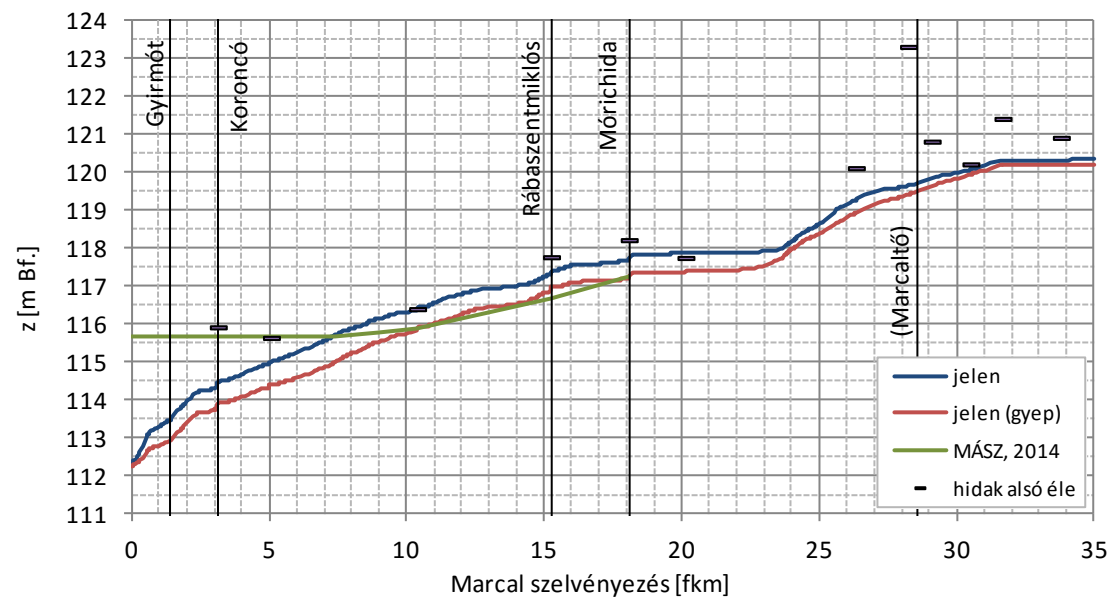
Az 1%-os árvízi vízhozamhoz tartozó lefolyást permanens állapottal közelítettük. Noha az árvízi hozam a permanens közelítéssel szemben viszonylag meredeken csillapodik, a mellékvízfolyások torkolatánál mégis be lehet állítani a szakaszonként állandó vízhozamot, amely már átlagosan jól illeszkedik a mérésekből levezetett NQ1% hossz-szelvényre. Így tehát közvetetten permanens modellel is le tudtuk képezni a Móríchida fölötti fokozott hullámtéri tározódást és az árhullámok ellapulását.

Marcal-szakasz felső határa	alsó határa	Marcal átlagos NQ1%, m ³ /s	Az alsó határon beömlő vízhozam, m ³ /s
35,2 fkm	Séd torkolat	119	10
Séd torkolat	Darza torkolat	129	2
Darza torkolat	Gerence torkolat	131	15
Gerence torkolat	Vasmegyei-cs. tork.	146	7
Vasmegyei-cs. tork.	Csikvándi-Bakonyér tork.	153	7
Csikvándi-Bakonyér	Csángota-ér tork.	160	8

tork.			
Csángota-ér tork.	Sokoróaljai-Bakonyér tork.	168	22
Sokoróaljai-Bakonyér tork.	torkolat a Rábába	190	Rába KÖQ=35 m ³ /s

A modell kifolyási szelvényében a Rába KÖQ és a Marcal NQ1% hozamának összegének (35+190 = 225 m³/s) megfelelő permanens vízszintet írtuk elő peremfeltételnek.

A alábbi mutatjuk be az NQ1%-hoz számított felszín görbét a jelenlegi állapotra és a gyepes (egységesen k=30 m^{1/3}/s simaságú) hullámteret feltételező fiktív változatra.



6. sz. ábra: A referenciaállapotra (kék vonal) és sima, gyepesített hullámter mellett (piros vonal) számított vízszintek a meder középvonala mentén. A zöld vonal a 2014-ben meghatározott mértékadó árvízszinteket jelöli. A lila vonalkák pedig a Marcalt keresztező hidak alsó élét jelölik.

Mórighidánál (18 fkm) és Malomsoknál (26 fkm) beszűkül a hullámter, ennek jól tetten érhető a visszaduzzasztó hatása a felszín görbe eséseiben. A 20. fkm-nél található híd alsó élét kb. 10 cm-rel haladja meg, a 10,4 fkm-nél lévő híd alsó élét éppen elérné a számítások szerint az 1%-os árvíz, a többi hídnál alatta maradna. A hullámter érdességére az alsó, keskenyebb szakaszon érzékenyebb a vízszint: 0,5 m-rel csökkenne a növényzet letisztításának, kaszálásának hatására. Följebb ugyan nagyobb arányú a hullámter vízszállítása, de a megnövekedett szelvényterületen (az érdesgtől függetlenül) lassabban áramlik ez át, ezért a felszínesítésben nem okoz akkora változást a kaszálás, mint az alsó szakaszon.

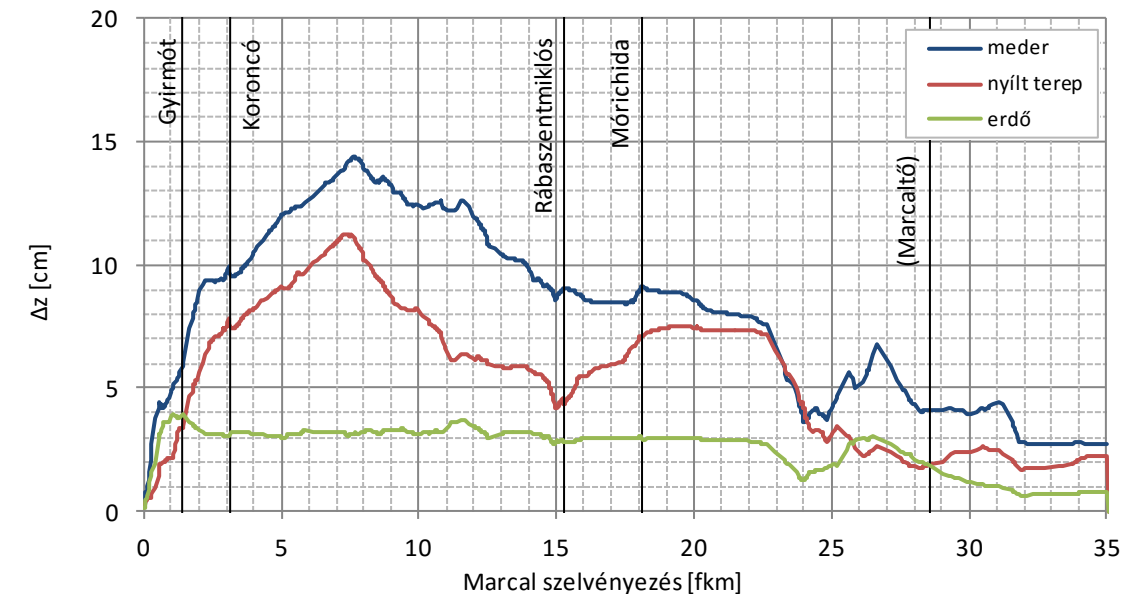
A 2014. évi MÁSZ a 8 fkm alatt a Duna visszaduzzasztását tanúsítja. Fölötte Mórighidáig a gyepes hullámterű változat felszín görbéjéhez áll közel.

4.2.6. Érzékenységvizsgálat

A simasági osztályok közül a meder 10%-os érdesítésére a legérzékenyebb a számított felszín görbe. A hullámteren a nyílt területek érdesítésére közepesen, az erdőre pedig mérsékelten. Ugyanakkor az erdő simaságát lehet legnagyobb arányban megváltoztatni beavatkozással, így a ritkítással elérhető apasztás mégis számottevő tudna lenni.

Az érzékenységvizsgálat eredményeit a következőkben részletesen bemutatjuk. Az NQ1% árvízi helyzetet modellezzük több ízben úgy, hogy a kalibrált alapállapothoz képest egy-egy simaság értékét 10%-kal lecsökkentjük és meghatározzuk ennek a tetőző vízszintekre gyakorolt hatását.

A következő ábra alapján megállapítható, hogy a meder érdességére a torkolat és Rábaszentmiklós közötti alsó szakaszon jóval érzékenyebb a modell, mint a Mórighida feletti részen. Ugyanez a különbség, bár kisebb mértékben, de a nyílt terepre is igaz. Ezen a szakaszon, a Mórighidai felettihez képest jóval szűkebb a hullámter, ezért érthető, hogy a vízszint jóval érzékenyebben reagál az érdesség változására, mint ott. A modellnek az erdő területhasználat érdességére való érzékenysége a hossz-szelvény mentén az előző kettőnél jóval kisebb abszolút változékonyságot mutat.



A tetőző vízszintek megváltozása az egyes érdességi paraméterek 10%-os megzavarása esetén.

Egy általános p paraméterre vonatkozó átlagos abszolút érzékenységet az alábbi képlettel fejezzük ki:

$$\overline{ERZ}_p = \frac{1}{L} \int |z_{\max, p0}(l) - z_{\max, p1}(l)| dl$$

ahol L a folyó középvonalaán mért ívhossz, $z_{\max, pi}(l)$ a p paraméter (itt egy simasági osztály Manning-féle simasága) i -ik értékével számított tetőző vízszint az l ívhossz függvényében.

A tetőző vízszintek átlagos abszolút érzékenysége az egyes modellparaméterekre az alábbiak szerint alakul:

Modellparaméter és megzavarásának mértéke	z_{\max} átlagos abszolút érzékenysége
Meder érdessége: $k_{\text{meder}} = 20 \leftrightarrow 18 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	8,5 cm
Nyílt hullámter: $k_{\text{nyílt h.}} = 15 \leftrightarrow 13,5 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	5,9 cm
Erdő érdessége: $k_{\text{erdő}} = 9 \leftrightarrow 8,1 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	2,7 cm

**A NAGYVÍZI MEDERKEZELÉSI TERV VÉLEMÉNYEZÉSÉBEN
 RÉSZTVEVŐ SZERVEZETEK**

A 83/2014.(III.14.) Korm. rendelet

a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról

13.§(3) bekezdése szerint

a tervező írásban megkeresi után az alábbi szervezeteket és a nagyvízi mederkezelési terv tervezetéről (Egyeztetési terv) beszerzi a véleményüket.

VÉLEMÉNYEZŐ SZERVEZETEK

KISBABÓT KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9133 Kisbábót, Ady E. u. 2/a		
Telefonszáma	+36 96 694 010	Faxszáma	+36 96 694 020
E-mail címe		Honlap	
Képviselő	Barcza Tibor polgármester		

MÓRICHIDA KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9131 Mórighida Fő u. 131.		
Telefonszáma	+36 96 681 012	Faxszáma	+36 96 681 013
E-mail címe	jegyzo@morichida.ran.hu	Honlap	www.falvak.hu/morichida
Képviselő	László Attila polgármester		

MALOMSOK KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	8533 Malomsok Fő tér 10.		
Telefonszáma	+36 89 347 802	Faxszáma	+36 89 347 802
E-mail címe	malomsok@globonet.hu	Honlap	www.malomsok.hu
Képviselő	Fintáné Dóra Mária polgármester		

EGYHÁZASKESZŐ KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	8523 Egyházaskesző Kossuth Lajos u. 57.		
Telefonszáma	+36 89 347 621	Faxszáma	+36 89 347 621
E-mail címe	egyhazi@globonet.hu	Honlap	www.egyhazi.hu
Képviselő	Lendvai Jánosné polgármester		

RÁBASZENTMIKLÓS KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9133 Rábaszentmiklós Fő u. 24.		
Telefonszáma	+36 96 681 012	Faxszáma	+36 96 681 013
E-mail címe	korjegyzomrich@axelero.hu	Honlap	
Képviselő	Németh Szabolcs Polgármester		

TÉT VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9100 Tét, Fő u. 88.		
Telefonszáma	+36 96 461 193	Faxszáma	+36 96 461 134
E-mail címe	titkarsag@tet.hu	Honlap	http://www.tet.hu/
Képviselő	Bánfi Lajos polgármester		

MARCALTÓ KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	8532 Marcaltó Fő tér 13.		
Telefonszáma	+36 89 347 500	Faxszáma	+36 89 347-004
E-mail címe	marcalto@wdsi.hu	Honlap	www.marcalto.hu/
Képviselő	Sandl Zoltán polgármester		

KORONCÓ KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9113 Koroncó, Rákóczi u. 48.		
Telefonszáma	+36 96 499 117	Faxszáma	+36 96 556 606
E-mail címe	koronco@axelero.hu	Honlap	www.koronco.hu
Képviselő	Radicsné Kincses Mária polgármester		

GYŐR MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9021 Városház tér 1.		
Telefonszáma	+36 96 500 100	Faxszáma	+36 96 500 225
E-mail címe	polgarmester@gyor-ph.hu	Honlap	www.gyor.hu
Képviselő	Borkai Zsolt polgármester		

VÁRKESZŐ KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	8523 Kossuth Lajos u. 36.		
Telefonszáma	+36 89 347 076	Faxszáma	+36 89 347 621
E-mail címe	varkeszko.onkormanyzat@gmail.com	Honlap	www.varkeszko.hu
Képviselő	Ferencz Dezső polgármester		

ÁRPÁS KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA

Címe	9132 Árpás, Kápolna tér 8.		
Telefonszáma	+36 96 681 002	Faxszáma	+36 96 681 003
E-mail címe	arpas.sport@axelero.hu	Honlap	
Képviselő	Szabó András polgármester		

ÉSZAK-DUNÁNTÚLI KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI FELÜGYELŐSÉG

Címe	9021 Győr, Árpád út 28-32.		
Telefonszáma	+36 96 524 000	Faxszáma	+36 96 524 024
E-mail címe	eszakdunantuli@zoldhatosag.hu	Honlap	www.edktvf.zoldhatosag.hu
Képviselő	Dr. Buday Zsolt igazgató		

HONVÉDELMI MINISZTERIUM HATÓSÁGI HIVATALA			
Címe	1135 Budapest, Lehel utca 35-37.		
Telefonszáma	+36 96 1 237 5556	Faxszáma	+36 96 1 237 5557
E-mail címe	hatosagihivatal@hm.gov.hu	Honlap	www.hm.hatosagihivatal.kormany.hu
Képviselő	Dr. Gulyás András ezredes főigazgató		

FERTŐ-HANSÁG NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁGA			
Címe	9435 Sarród, Rév-Kócsagvár		
Telefonszáma	+36 96 99 537 620	Faxszáma	+36 99 537 621
E-mail címe	fhnplitkarsag@fhnp.kvvm.hu	Honlap	www.ferto-hansag.hu
Képviselő	Reischl Gábor igazgató		

NEMZETI AGRÁRGAZDASÁGI KAMARA GY-M-S MEGYEI IGAZGATÓSÁGA			
Címe	9023 Győr, Corvin utca 9.		
Telefonszáma	+36 96 310 245	Faxszáma	+36 361 802 0730
E-mail címe	gyormosonsopron@nak.hu	Honlap	www.nak.hu
Képviselő			

GYŐR-MOSON-SOPRON MEGYEI KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA			
Címe	9021 Győr, Szent István u. 10/a		
Telefonszáma	+36 96 520 202	Faxszáma	+36 96 520 291
E-mail címe	kamara@gymkik.hu	Honlap	www.gymkik.hu
Képviselő	Mihalicz Antal cégvezető		

VAS MEGYEI KORMÁNYHIVATAL ERDÉSZETI IGAZGATÓSÁG			
Címe	9700 Szombathely, Batthyány tér 2.		
Telefonszáma	+36 96 94 512 980	Faxszáma	+36 96 94 320 053
E-mail címe	vas-erdeszet@nebih.gov.hu	Honlap	www.eduvizig.hu
Képviselő	Tóth Gábor igazgató		

GY-M-S M. KORMÁNYHIVATAL NÖVÉNY- ÉS TALAJ-VÉDELMI IGAZGATÓSÁG.			
Címe	9028 Győr, Arató út 5.		
Telefonszáma	+36 96 529 330	Faxszáma	+36 96 529 333
E-mail címe	ntsz@gyor.ontsz.hu	Honlap	www.nebih.gov.hu/
Képviselő	Pongrácz Attila igazgató		

A készítettő - Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság - a honlapján közzéteszi a nagyvízi mederkezelési terv tervezetét (Egyeztetési terv) az alábbi szervezetek véleménynyilvánítása biztosítása érdekében.

Környezet- és természetvédelmi céllal alakult	civil és érdekvédelmi szervezetek
Zöldturizmus, valamint vízisportok képviselőit alakult	
Erdőgazdálkodási szakmai civil szervezetek	
Érintett ingatlan tulajdonosok	
Földhasználók	

VÉLEMÉNYELTÉRÉSEK

Tárgyi ügyben folytatott egyeztetések eredményeképp az alábbi általános érvényű megállapítások születtek:

Vas Megyei Kormányhivatal Erdészeti Igazgatóságával folytatott egyeztetésen felmerült észrevételek:

- A levezető sávok kijelölésénél elsődleges levezető sávként kezelünk minden partvonal közötti területet, melyek lényegében magát a medreket jelentik. Ennek bemutatása során merült fel a jogi (kataszteri és az erre épülő erdészeti) nyilvántartás és a valóság közötti eltérésből adódó anomália, miszerint elsődleges sávba kerülnek olyan területek, amelyek ugyan erdőként vannak nyilvántartva, de valójában ezek a meder területét jelentik, ahol faállomány sem található.
- Általánosságban elmondható, hogy erdészeti szempontból fontos lenne egy külön kategória meghatározása a hullámtérben elhelyezkedő erdőkre, megjelölve az itt kívánatos fafajokat, faállományokra vonatkozó előírásokat.
- Hatósági szempontból az elsődleges levezető sávok jelentik az ütközési pontot, az előírásokhoz kapcsolódó intézkedések végrehajtását, betartatását látják problémásnak az érintett felek. A többi levezető sávra vonatkozó előírások egyelőre nem vetnek fel problémát, hatósági oldalról nézve kezelhetőnek tűnnek. (Azonnali intézkedés elrendelését csak veszélyhelyzetben lehet hozni.)
- A Hatóság képviselői felhívták a figyelmet arra, hogy a nagyvízi mederkezelési tervekben megfogalmazott intézkedések végrehajtása csak akkor történhet meg, ha a szükséges hatósági eljárás lefolytatásra kerül.
- A Hatóság képviselői jelezték, hogy a jelenleg hatályos erdőtörvény és a nagyvízi mederkezelési célok, tervezett intézkedések között ellentmondások fedezhetők fel. Ezek feloldása érdekében jogszabályi harmonizáció szükséges.

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**:

- 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 levezetőképesség-javítással járó műszaki megoldásokat.

- 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 gyep, ill. rét –élőhelyként történő átalakításának természetvédelmi lehetőségeit, az ehhez tartozó kíméletes és fenntartható (pl. legeltetéses) gazdálkodási formák alkalmazásának feltételeit.

- Erdészeti, termőhelyi és természetvédelmi okokból a korábbi mesterséges ültetvények őshonos fafajú természetserűbb állományokká történő átalakítása zajlik, melynek az állomány összetételén és a kialakuló cserjeszinten keresztül közvetlen hatása van a mederérdességre és ezáltal az árvízi levezető-képességre. A mutatózó tendenciát a mederkezelési terv készítéséhez összeállított tervezési segédlettel és az áramlástanai modellezési eredményekkel egybe kell vetni, **a jövőbeni erdőfelújításoknál és a folyamatban lévő állományneveléseknél az árvízvédelmi prioritás érvényesítése érdekében a levezetőképesség 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. sz. melléklete alapján a lefolyási sávokként előírt – a terv jóváhagyását követő átmeneti és az azt követő célállapot szerinti időszakra vonatkozó – erdészeti intézkedésekről az erdészeti hatósággal és az érintett erdőgazdálkodókkal egyeztetve szükséges gondoskodni.

Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóságával folytatott egyeztetésen felmerült észrevételek:

- 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 levezetőképesség-javítással járó műszaki megoldásokat.

- Kizárólagos megvalósítási hely és beavatkozási mód esetén elemezni kell a védett értékek áttelepítési lehetőségeit, az áramlási holttérben 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 –élőhelyként történő átalakításának természetvédelmi lehetőségeit, az ehhez tartozó kíméletes és fenntartható (pl. legeltetéses) gazdálkodási formák alkalmazásának feltételeit.