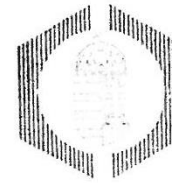


4. IRATMELLÉKLETEK

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: Körmen, ideje: 1953.jún.22., anyja neve: Kercksmár 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.	<i>Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat</i>	78
4.2.1.	Matematikai alapok.....	78
4.2.2.	Numerikus megoldás az SRH-2D modellel	78
4.2.3.	A modell kiterjedése és peremfeltételei	78
4.2.4.	Modellparaméterek	79
4.2.5.	Az NQ1% árvízi lefolyás jellemzése „gyepesített” hullámtérrel	79

4.2. Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat

A következő alfejezetekben összefoglaljuk a tervezési szakasz 2D hidrodinamikai modelljének matematikai alapjait, a modell felépítését, valamint a kalibrálás és az igazolás eredményeit.

4.2.1. Matematikai alapok

Az alkalmazott 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

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

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

$$\mathbf{s} = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{\tau_{bx}}{\rho} - gh \frac{\partial z_b}{\partial x} \\ \frac{\tau_{by}}{\rho} - gh \frac{\partial z_b}{\partial y} \end{bmatrix}, \quad (4)$$

a $\mathbf{\tau}_b$: (τ_{bx}, τ_{by}) fenék-csúsztatófeszültséget és a mederesés hatását foglaljuk össze; z_b = meder-avagy terepszint.

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

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

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

amelyben n a Manning-féle érdesség.

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

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

Ekkor a turbulens feszültségekben $k = 0$. A modell kevésbé érzékeny a turbulens pótfeszültségekre, ezért nem alkalmaztuk a számításigényesebb $k-\epsilon$ turbulenciamodelt.

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 időszakában. 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 előntését és a víz visszahúzódását stabilan és tömegmegtartóan kezeli a megoldó. Ennek kulcsa az, hogy csak azokban a cellákban számolja az impulzuszórást, 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

A modell magában foglalja a teljes NMT területet és a Duna 6 fkm hosszú csatlakozó szakaszát. Ez a terület átlapol a Mosoni-Duna 01.NMT.06, a Rába 01.NMT.09 valamint a Marcal 01.NMT.12 szakaszával, így célszerűen azok 2D modelljeinek egyesítésével hoztuk létre a győri NMT 2D hidraulikai modelljét. A belvárosi szakaszon megnöveltük a számítási rács felbontását, keresztirányban 5 m-esre. A rácshálóból közvetlenül kizártuk a hullámtérre épült épületeket a Petőfi híd alvizén, a Radó-szigeten és a Kálóczi-téri mellett.



1. sz. ábra: A számítási tartomány domborzati modelljének belvárosi szakasz részlete, amelyen látszanak a kizárt épületek és hídpillérek is.

Megállapítható, hogy a Rábán és a Marcalon a jelen tervezési terület éppen ott ér véget, ahol egy NQ1% vízhozamú Duna visszaduzzasztása gyengülni kezd. Tehát a tervezési terület túlnyomó részén a Duna visszaduzzasztása MÁSZ = 115,63–115,64 mBf értéket eredményez. A nagyvízi mederkezelésnek itt nem a lefolyási viszonyok javítására kell itt irányulnia, hanem az olyan mértékű romlás megelőzésére, amely végül a Dunánál magasabb árvízszintet eredményezne a Mosoni-Duna, a Rába vagy a Marcal áradása során. A Rába NQ₁% vízhozama messze meghaladja a Mosoni-Duna és a Marcal NQ₁% vízhozamát.

A peremfeltételeket az alábbi táblázatban összegeztük:

Vízfolyás	perem (fkm)	Előírt változó	Peremfeltétel adatforrása
Mosoni-Duna	19,7	$Q(t)$	Mosoni-Duna Rába-torkolat fölötti vízhozama
Rába	14,1	$Q(t)$	Rába torkolati vízhozam
Marcal	3,1	$Q(t)$	Marcal torkolati vízhozam
Duna	1797,5	$Q(t)$	A Duna vízhozama Medvénél
Duna	1791,2	$z(Q)$	Az 1D Duna MÁSZ modellel ebbe a szelvénybe számított vízhozamgörbe

4.2.4. Modellparaméterek

A modellben a három folyóra kalibrált simaságokat elfogadtuk, azokat nem kalibráltuk újra.

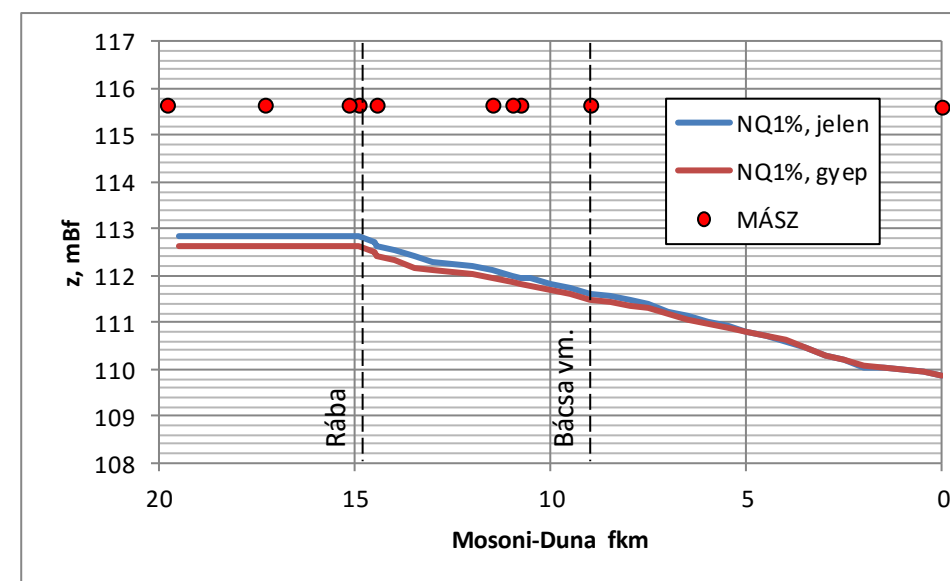
Simasági osztály	Jelenlegi állapot	„Gyepes” változat
Mosoni-Duna medre	$40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	40
Rába és Marcal medre	35	35
Nyílt (simább) hullámtér	13	30
Erdős (érdesebb) hullámtér	5	30

Itt emlékeztetünk arra, hogy ezen a torkolati szakaszon a hullámtér simaságait nem lehetett megbízhatóan kalibrálni, mert a mért árvizek során nem volt rá érzékeny a vízszint.

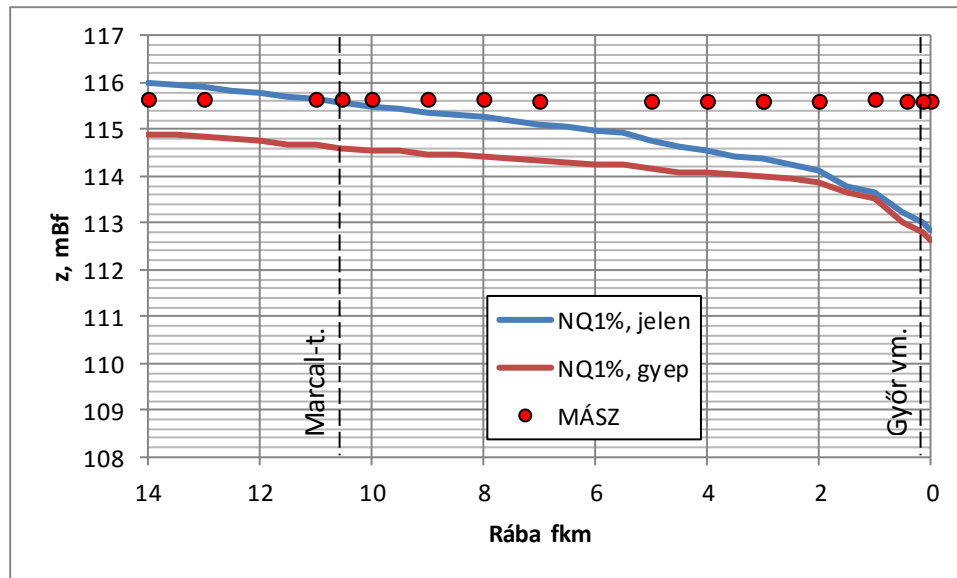
4.2.5. Az NQ1% árvízi lefolyás jellemzése „gyepesített” hullámtérrel

A mértékadó NQ1% vízhozamú árvízi állapot meghatározását és hidrodinamikai értékelését a jelenlegi állapotra már a tervdokumentáció 2. fejezetében ismertettük. Jelen fejezetben annak a fiktív változatnak az eredményeivel egészítjük ezt ki, amellyel az NQ1% árvíz lefolyását az egységesen $k=30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ simaságúra simított hullámtéren (=gyepesített változat) vizsgáljuk. Igazán jelentős, 0,3 m-t meghaladó apasztás csak a belváros fölötti Rábán és a Marcalon várható ettől.

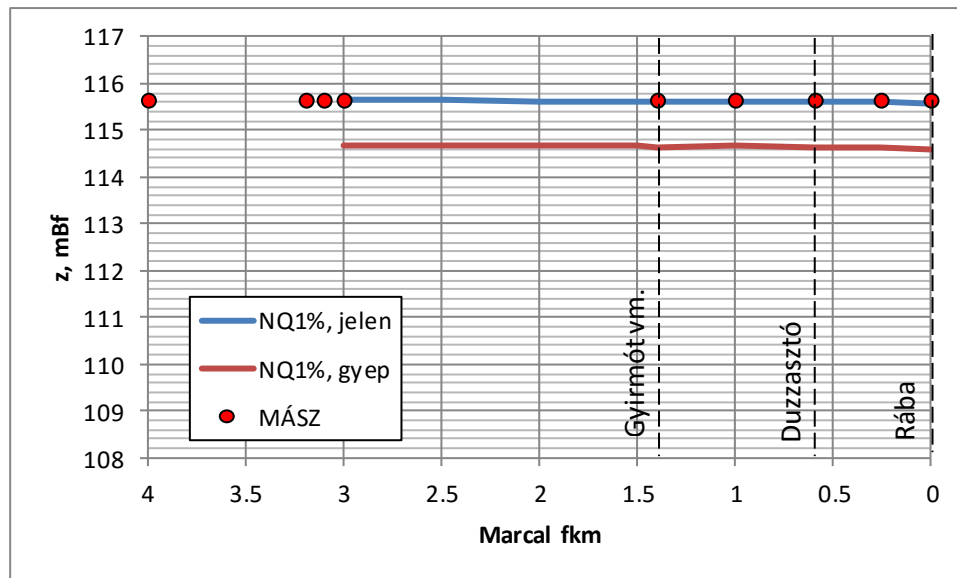
A következő hossz-szelvényeken számszerűen is ábrázoljuk a számított vízszinteket a jelenlegi lefolyási körülményekre és a gyepesített változatra.



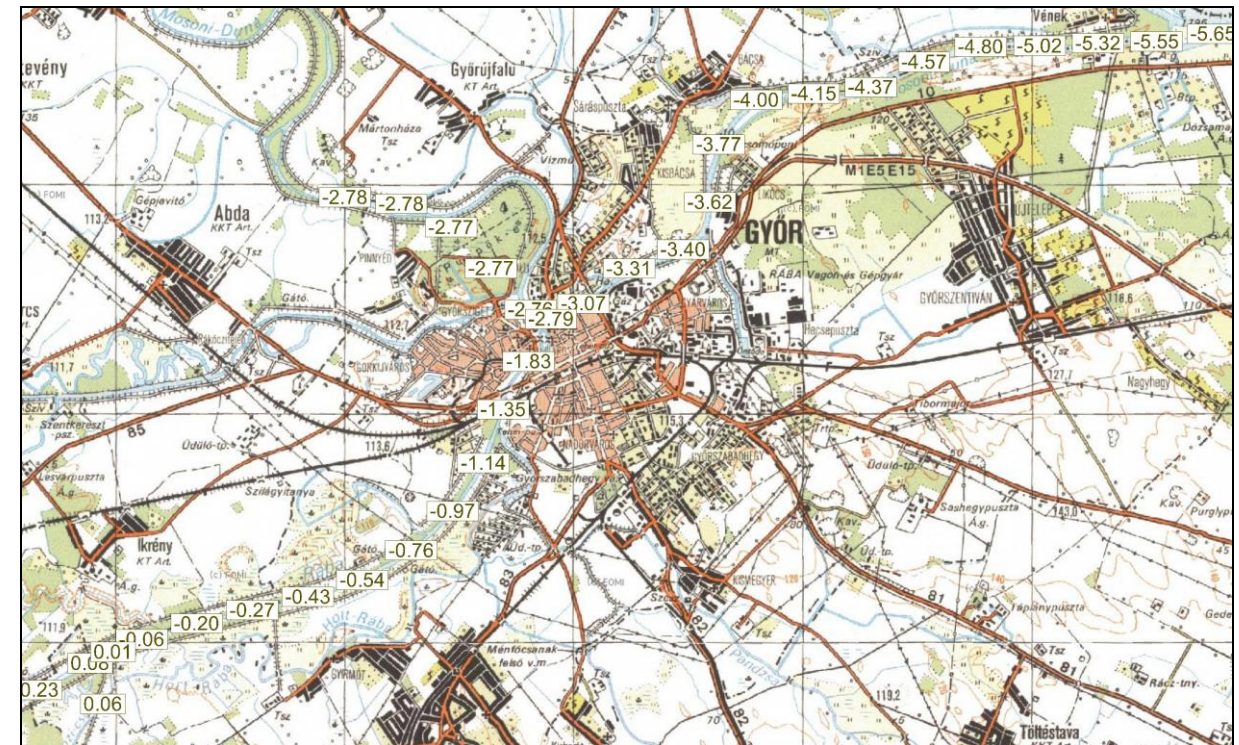
2. sz. ábra: A Mosoni-Duna NQ1%-os hozamához számított felszín görbe a jelenlegi lefolyási körülmények között és $k=30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ mértékűre simított hullámtérrel.



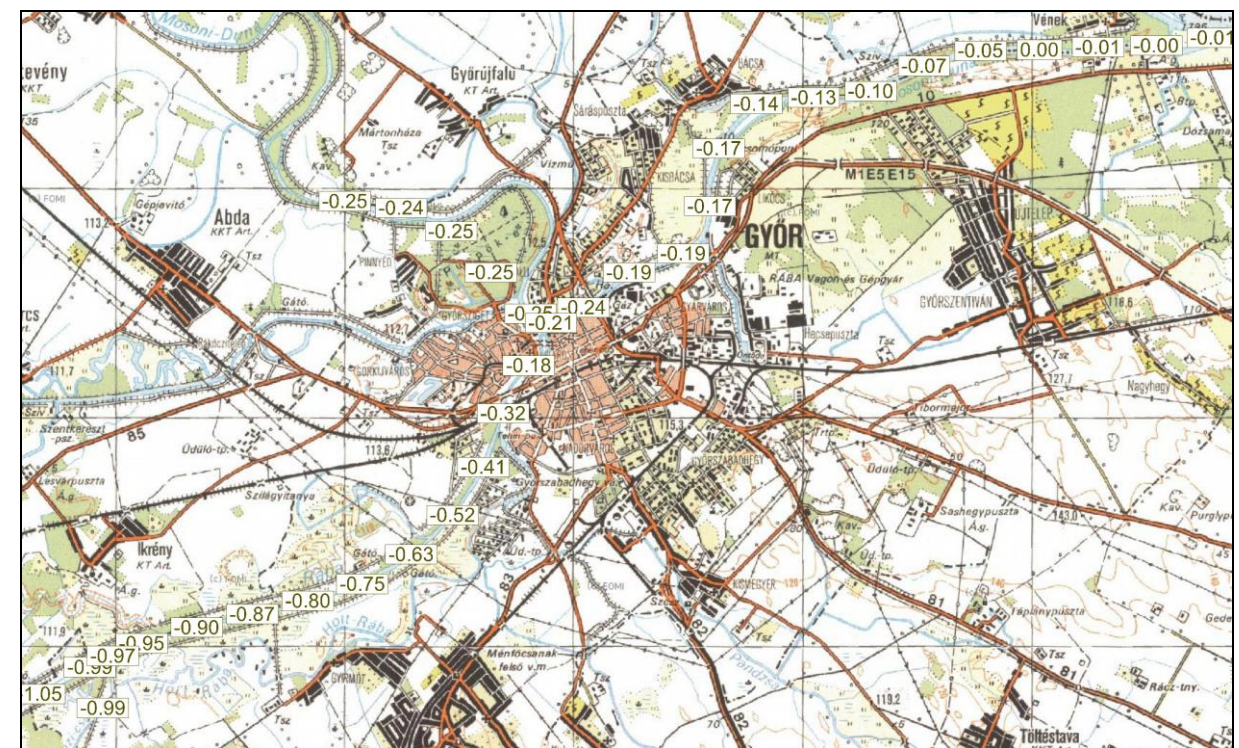
3. sz. ábra: A Rába NQ1%-os hozamához számított felszín görbe a jelenlegi lefolyási körülmények között és $k=30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ mértékűre simított hullámtérrel.



4. sz. ábra: A Marcal NQ1%-os hozamához számított felszín görbe a jelenlegi lefolyási körülmények között és $k=30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ mértékűre simított hullámtérrel.



5. sz. ábra: Az egyes folyók NQ1%-os hozamához számított vízszintek eltérése a MÁSZ=115,63 mBf szinttől, a jelenlegi lefolyási körülmények mellett.



6. sz. ábra: A hullámtér $k=30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ -ra tisztításával számított változás az NQ1%-os vízhozamhoz tartozó vízszintekben.

**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

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	fhnptitkarsag@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 képviselőire alakult	
Erdőgazdálkodási szakmai civil szervezetek	
Érintett ingatlanulajdonosok	
Földhasználók	

VÉLEMÉNYELTÉRÉSEK

Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóságával folytatott egyeztetésen felmerült észrevételek:

1. A mellékágaknál a levezetésbe való visszakapcsolás támogatható beavatkozás, természetvédelmi szempontból is előnyösnek tekinthető.