

"Nagyvízi mederkezelési terv készítése a Sajó-Tarna vízrendszerére"

(Szerződés száma: ÉM-VIZIG/Z1540370)

HERNÁD FOLYÓ VADÁSZ-PATAK-TORKOLAT – SAJÓ-TORKOLAT KÖZÖTTI SZAKASZÁNAK 08.NMT.07. TERVSZÁMÚ NAGYVÍZI MEDERKEZELÉSI TERVE

Megbízó:	 Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság			
Projekt címe:	"Nagyvízi mederkezelési terv készítése a Sajó-Tarna vízrendszerére" (Szerződés száma: ÉM-VIZIG/Z1540370)			
Tervező:	 VIZITERV Environ Kft. 4400 Nyíregyháza, Széchenyi u. 15. Tel: 06-42/500-521 Fax: 06-42/500-522 e-mail: info@environ.hu	Tervező munkaszáma:	150/2014	
Munkarész tárgya:	Nagyvízi mederkezelési terv A Hernád Vadász-patak-torkolat - Sajó-torkolat közötti szakasza		Munkarész-szám:	08.NMT.07.
Műszaki leírás				
Ügyvezető igazgató: Illés Lajos 	Felelős tervező: Dr. Bálint Zoltán 	Tervező: Bálint Márton 	Ellenőr: Polyák Károly 	
Ez a terv szerzői jogvédelem alatt áll.			Kelt: 2014.	

Tartalomjegyzék

1. A MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE	1
1.1 A terv területi hatálya, szükségessége.....	1
1.2 Tulajdonviszonyok	2
1.3 Területrendezési és településszerkezeti tervek.....	3
1.3.1 Országos Területrendezési Terv	3
1.3.2 Megyei Területrendezési Terv.....	5
1.3.3 Településszerkezeti Tervek	6
1.4 Egyéb tervek, előírások.....	13
1.4.1 Körzeti erdőtervek, erdőtervek.....	13
1.4.2 Védett természeti területek természetvédelmi kezelési terve	18
1.4.3 Natura2000 érintettség, fenntartási tervek	19
1.4.4 Vízyűjtő-gazdálkodási terv.....	22
1.4.5 Árvíz kockázat kezelési tervek.....	26
1.4.6 Határvízi, illetve államhatárral kapcsolatos előírások.....	26
1.4.7 Létesítmények üzemeltetési utasításai	27
1.4.8 Ivóvízbázis-védőterülettel való érintettség.....	29
1.5 A mederszakasz részletes állapotismertetése	30
1.5.1 Hidrológiai viszonyok	30
1.5.2 A mederszakasz használatának elemzése	51
1.5.3 Építészeti környezet	59
1.5.4 A nagyvízi mederszakaszon található tereptárgyak, építési műtárgyak jegyzéke és térképi ábrázolása, illetve ezek EOY koordinátái	59
2. AZ ELŐÍRÁSOKAT MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK.....	60
2.1 A mederszakasz hidromechanikai modellvizsgálata (modellezés, sebesség, vízmélység, fajlagos hozam, vektormező)	60
2.1.1 Input adatok	60
2.1.2 A nagyvízi terepmodell kialakítása, az alkalmazott modell és a modellezés lépései	63
2.1.3 A modellek kalibrálása	74
2.1.4 Az előírásokat megalapozó modell futtatások	75
2.2 A nagyvízi meder zonációjának meghatározása	77
2.3 A feltöltődés és a medermélyülés okainak értékelése, tendenciája	78
2.3.1 A folyó medrének hosszú távú, horizontális irányú változásai.....	78
2.3.2 A folyó medrének hosszú távú, vertikális irányú változásai.....	80
2.3.3 A folyó hullámterének változása, az akkumuláció mértéke a szabályozásokat követően	80
2.4 Nemzetközi kitekintés. A hasonló adottságú nagyvízi medrek kezelési, területhasználati, beépítési módjai, szabályozási törekvések.....	81
2.5 Az árvizek levezetését befolyásoló beépített területek vizsgálata	81
2.5.1 Általános adottságok.....	81

2.5.2	Üdülőterületek részletes vizsgálata	84
2.6	A parti sávok részletes vizsgálata	85
2.7	A véderdők részletes vizsgálata	86
3.	ELŐÍRÁSOK, TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK.....	89
3.1	Az adott mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzéséhez és javításához szükséges előírások és tervezett beavatkozások	89
3.1.1	Nagyvízi levezető sávok kijelölése	89
3.1.2	Övzátonyrendezés	89
3.1.3	Nagyvízi levezető sávok kialakítása növényzetszabályozással és a hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltések áthelyezésével	90
3.1.4	Az árvízhozamok megosztási lehetősége	91
3.1.5	További árvízlevezető képesség javító beavatkozások.....	91
3.1.6	A beavatkozások hatása és az „ideális” helyzet bemutatása	95
3.2	Hajózás, veszteglés szabályai.....	96
3.3	Mederanyag kitermelés előírásai	96
3.4	Építési előírások.....	98
3.5	Az előírások érvényesítése a mederszakaszra vonatkozó más előírásokban	99
3.6	Ütemezés	100
3.7	Nagyvízi mederkezelési intézkedések elemzése a VKI szempontjai szerint	101
4.	IRATMELLÉKLETEK.....	101
4.1	Tervezői nyilatkozat.....	101
4.2	Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat.....	101
4.3	Észrevételek, egyeztetési jegyzőkönyvek	101
4.4	Véleményeltérések	101
5.	RAJZ- ÉS TÉRKÉPMELLÉKLETEK.....	101
6.	A TÉRINFORMATIKAI RENDSZER ISMERTETÉSE.....	102

Ábrajegyzék

1-1. ábra: A tulajdonviszonyok diagramon ábrázolva	3
1-2. ábra: Part menti ligeterdő.....	14
1-3. ábra: Hernád folyó medrében kialakult önerdősülés.....	15
1-4. ábra: A NATURA2000 területek elhelyezkedése	19
1-5. ábra: A 2-7 számú vízgűjtő-gazdálkodás tervezési alegység (forrás: www.vizeink.hu)	23
1-6. ábra: Böcsi duzzasztómű alvíz	28
1-7. ábra: Böcsi duzzasztómű felvíz.....	28
1-8. ábra: Böcsi duzzasztómű helyszínrajza.....	28
1-9. ábra: Hernád folyó vízgűjtője és fontosabb mellékvei.....	31
1-10. ábra: A Hernád folyó és mellékvízfolyásainak vázlatos völgyhossz-szelvényei	32
1-11. ábra: Havi középvízállások jellemző értékei Gesztely.....	34
1-12. ábra: Havi középvízhozamok jellemző értékei Gesztely.....	34
1-13. ábra: A küszöbszintet (készültségi szintet) meghaladó árvízi időszakok évenkénti és halmozott összegei	35
1-14. ábra: A vízállások éves minimuma és maximuma Gesztely.....	36
1-15. ábra: A vízállás és vízhozam éves átlaga és trendje Gesztely	37
1-16. ábra: A vízállás és a vízhozam éves maximuma és trendje Gesztely	38
1-17. ábra: A vízhozam éves jellemző értékeinek időszora Gesztely	39
1-18. ábra: Legnagyobb árhullámok.....	40
1-19. ábra: A meder középvízi és nagyvízi szélességei	50
1-20. ábra: A kavicsos rétegek vastagsága, illetve felszín alatti mélysége a Sajó-Hernád völgyében és hordalékkúpjában	52
1-21. ábra: Külső- és Belső Böcsöt összekötő köztűt és híd.....	53
1-22. ábra: Berzék belterület.....	54
1-23. ábra: Sajóhídvég belterület	54
1-24. ábra: Sajóhídvég belterület védekezés 2010.....	55
1-25. ábra: A nagyvízi meder területét érintő bányák térképi elhelyezkedése	57
1-26. ábra: Berzék mezőgazdasági telephely	58
1-27. ábra: Hernád vizsgált szakaszának területhasználata	58
2-1. ábra: A feldolgozott terepmodell	65
2-2. ábra: A tervezési terület váza.....	66
2-3. ábra: A tervezési területen található vonalas létesítmények	67
2-4. ábra: Elterő terepi felbontások	68
2-5. ábra: Elterő felbontású rácshálók bemutatása	69
2-6. ábra: Böcs környéki számítási rácsháló	71
2-7. ábra: Felülnézetű kép Böcs környéki számítási rácshálójáról a terepmodell feltüntetésével	71
2-8. ábra: Perspektivikus árnyékolt kép Böcs környéki számítási rácshálójáról a terepmodell feltüntetésével	72
2-9. ábra: Perspektivikus árnyékolt kép Böcs környéki számítási rácshálójáról a terepmodell és a rácsháló feltüntetésével ..	72
2-10. ábra: 2005-ben és 2009-ben készült ortofotó.....	73
2-11. ábra: 2009-es területhasználat (5.4 melléklet)	73
2-12. ábra A terület kalibrálásának folyamata	75
2-13. ábra Az 1%-os árhullám vízszintjei a 2D modell alapján.....	76
2-14. ábra A mértékadó állapothoz tartozó sebesség-mezők egy kiválasztott szakaszon.....	77
2-15. ábra: Hernád Hernádkak környéki lefűződött holtágak	79
2-16. ábra: A Hernád Hernádnémetinél (II. katonai felmérés, 1806-1869, ortofoto 2005).....	79
2-17. ábra: A gesztelyi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek	82
2-18. ábra: A böcsi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek	82
2-19. ábra: A böcsi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek	83
2-20. ábra: A berzéki beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek	83
2-21. ábra: A sajóhídvégi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek.....	84
2-22. ábra: Parti sáv vizsgálata	85
2-23. ábra: A partéltől számított 6 m-es sávon belül található tereptárgy, építési műtárgy és növénytakaró aránya	86
2-24. ábra: A Véderdők összetétele.	87
2-25. ábra: Az erdősávok megfeleltetése.....	88
2-26. ábra: Az erdősávok megfeleltetése, az érintett védelmi szakaszokon.....	88
3-1. ábra: Hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltés javasolt áthelyezése.....	91
3-2. ábra: Folyó kanyarulat javasolt átmetszése, szabályozása.....	93
3-3. ábra: A beavatkozások hatása a nagyvízi vízszintekre.....	96

Táblázatok jegyzéke

1-1. táblázat: Felszíni víztestek a Hernád folyó 08.NMT.07. nagyvízi medrében	23
1-2. táblázat: VKI célkitűzések az érintett folyószakaszon.....	25
1-3. táblázat: A 08.NMT.07. nagyvízi meder tervezési területét érintő vízművek hidrogeológiai védőidomai, védőterületei	29
1-4. táblázat: Törzs vízmércék adatai	33
1-5. táblázat: Havi éves középvízállások jellemzői	33
1-6. táblázat: Az árhullámos időszakok évenkénti összegeinek eloszlása	35
1-7. táblázat: Az egy éven belül előforduló leghosszabb árhullámos időszakok eloszlása	36
1-8. táblázat: A havi és éves középvízhozamok jellemző értékei Gesztely	39
1-9. táblázat: Az érintett védelmi szakaszok fontosabb adatai	42
1-10. táblázat: Az érintett védelmi szakaszok fontosabb adatai	42
1-11. táblázat: Az ívhossz és a kanyarulati sugár középértéke é szórása a Hernád egyes szakaszain	48
1-12. táblázat: A középvízi meder és nagyvízi meder szélessége	49
1-13. táblázat: A nagyvízi meder területét érintő bányák	56
1-14. táblázat: A nagyvízi meder területhasználata	58
3-1. táblázat: Hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltés javasolt áthelyezése	90
3-2. táblázat: Hidak és műtárgyak javasolt átépítése	91
3-3. táblázat: Folyó kanyarulat javasolt átmetszése, szabályozása	92
3-4. táblázat: Az árvízi biztonság eléréséhez szükséges töltésfejlesztések.....	93
3-5. táblázat: Az árvízi biztonság eléréséhez szükséges új töltésszakaszok kiépítése	94

Mellékletek jegyzéke

1. fejezet mellékletei:

- 1.1 melléklet [83/2014. \(III. 14.\) korm. rendelet](#)
- 1.2 melléklet [A nagyvízi mederbe eső ingatlanok a 08.NMT.07. szakaszon](#)
- 1.3 melléklet [Országos Területrendezési Terv](#)
- 1.4 melléklet [Megyei Területrendezési Terv, B-A-Z megyei TrT](#)
- 1.5 melléklet [Megyei Területrendezési Terv Nagyvízmeder övezete](#)
- 1.6 melléklet [Az érintett települések szerkezeti terve zonációval](#)
- 1.7 melléklet [Településrendezési Tervek és a vízgazdálkodási területeket érintő szabályozások kivonata](#)
- 1.8 melléklet [Szerencsi erdőtervezési körzet körzeti erdőterve](#)
- 1.9 melléklet [Tiszakeszi erdőtervezési körzet körzeti erdőterve](#)
- 1.10 melléklet [85/2012 \(VIII.6\) VM. rendelet](#)
- 1.11 melléklet [275/2004. \(X.8.\) korm. rendelet](#)
- 1.12 melléklet [43/2012. \(V.3.\) VM rendelet](#)
- 1.13 melléklet [HUAN20004 Hernád-völgy és Sajóládi-erdő terület fenntartási terv](#)
- 1.14 melléklet [Vízgyűjtő-gazdálkodási terv](#)
- 1.15 melléklet [08.08. vízjogi üzemeltetési engedély](#)
- 1.16 melléklet [08.09. vízjogi üzemeltetési engedély](#)
- 1.17 melléklet [Kesznyéteni vízerőmű és a Böcsi Duzzasztó üzemeltetési utasítás – kivonat](#)
- 1.18 melléklet [Létesítményjegyzékek](#)

2. fejezet mellékletei:

- 2.1 melléklet [Hernád folyómedre](#)
- 2.2 melléklet [Hernád keresztshelvények](#)
- 2.3 melléklet [A jelen nagyvízi mederszakaszhoz hasonló adottságú medrek kezelésével kapcsolatos tapasztalatok összefoglaló tanulmánya](#)
- 2.4 melléklet [A nagyvízi mederkezelés más országokban szerzett tapasztalatainak értékelése és javaslat hazai alkalmazásukra c. tanulmány](#)
- 2.5 melléklet [A vizsgált beépített területeken az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek](#)
- 2.6 melléklet [A partéltól számított 6 m-es sávon belül található tereptárgyak, építési műtárgyak és növénytakaró jellege](#)

3. fejezet mellékletei:

- 3.1 melléklet [Tervezett intézkedések és beavatkozások összefoglaló táblázata](#)
- 3.2 melléklet [A levezető sávokra \(zónák\) vonatkozó javasolt erdészeti intézkedések](#)
- 3.3 melléklet [A levezető sávokra \(zónák\) vonatkozó javasolt célállomány típusok](#)
- 3.4 melléklet [72/1996. \(V.22.\) korm. rendelet](#)
- 3.5 melléklet [1993. évi XLVIII. törvény](#)
- 3.6 melléklet [54/2008. \(III.20\) korm. rendelet](#)
- 3.7 melléklet [74/2014 \(XII. 23.\) BM rendelet](#)
- 3.8 melléklet [Nagyvízi mederkezelési intézkedések elemzése a VKI szempontjai szerint](#)

1. A MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

1.1 A terv területi hatálya, szükségessége

A terv területi hatálya

A 08.NMT.07. számú nagyvízi mederkezelési terv a Hernád folyó Vadász-pataki torkolatától a folyó Sajó folyóba való betorkollásáig terjedően, a folyó 00,00-29,40 fkm szelvényei közötti szakaszára készül.

A vizsgált szakasz északi határát az előbb említett Vadász-patak torkolata, míg déli határát a Sajó folyó jelenti.

A nagyvízi mederkezelési szakaszt nyugaton a 08.08. számú Hernádnémeti-Hernádszurdoki árvízvédelmi szakasz töltései határolják. A Miskolc-Szerencs vasútvonal alatt nincs a terepalakulatok vagy létesítmények által képzett határozott határ a NMT.08.05. nagyvízi mederkezelési szakasz területe között. A terület határát keleten a 08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi szakasz töltései, valamint Hernád folyó bal parti magasparti területei határolják.

Érintett ártéri öblözetek a Hernád folyó jobb partján:

2.19. sz. Ócsanáros-Hernádközi ártéri öblözet.

Érintett ártéri öblözetek a Hernád folyó bal partján É-D-i irányban:

2.11. sz. Hernádnémeti ártéri öblözet,

2.10. sz. Takta-Sajó-Hernád közti ártéri öblözet.

A terv szükségessége

A rendkívüli árvizek történetében példátlan gyorsasággal egymást követő, és a korábbi vízszintmagasságokat rendre meghaladó árvizek 1998–2013 között azt bizonyítják, hogy az árvízvédekezés hagyományos eszközei kimerültek. A sikeres védekezés esélyének megőrzéséhez új eszközöket is keresni kell, elsősorban a megelőzés területén. Különösen jelentős, hogy a medrekben elhelyezkedő építmények, elvadult szántók, erdők aljnövényzetének elburjánzása, stb. korlátozzák a folyó természetes életterét. Ezt igazolja, hogy míg az árvízi vízhozamok nem nőnek, a vízállások erősen emelkednek (A Hernád folyón a közelmúltban 1999 és 2014 között nyolc alkalommal alakult ki – III. fokú készültséget meghaladó - jelentősebb árvizek. Ebből előbb a 2004. augusztusi és a 2006. június eleji, majd a 2010. évi május-júniusi rendkívüli árvíz idején döntött rekordot a Hernád vízállása (új LNV-k), holott a lefolyó vízhozam csak 2010-ben volt a korábbiaknál magasabb). A folyók felé terjeszkedő települések nem csak rontják az árvíz levezetését, hanem ezeknek a településrészeknek a megvédése árvíz idején rendkívüli erőfeszítést, esetenként a védett értéket messze meghaladó ráfordítást igényel. Gátat kell tehát vetni a folyók vízállító képességét csökkentő, duzzasztást okozó tevékenységeknek. Helyre kell állítani, illetve javítani kell az árvízi hozamok levezetését. Ez is fontos eszköz a klímaváltozás miatt gyarapodó szélsőségek kedvezőtlen hatásainak az ellensúlyozásában.

Az árvizek levezetését szolgáló nagyvízi medrek használatára vonatkozó hatályos szabályozás (a nagyvízi medrek, a 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. rendelet szinte gyakorlatilag teljes tiltást tartalmazott azon a területen, amelyre árvíz esetén a folyó kiárad (nagyvízi mederre) és teljességgel kizárta a szakmai mérlegelés lehetőségét. Ennek következménye egyfelől, hogy terjedt az illegális építkezés, a nagyvízi mederbe nem való tevékenység, másfelől, hogy számos helyen felesleges korlátozást tartalmazott. Ezért a mederkezelési terv szakmai számításokkal kijelölt zonációt

vezet be a legszigorúbb tiltástól az enyhébbig, de mindenképpen vízügyi szakmai hozzájáruláshoz kötötten. Lehetővé teszi, hogy szigorú feltételekhez és mérlegeléshez kötve ideiglenes védművekkel továbbra is meg lehessen védeni arra alkalmas és érdemes területeket, amilyenekre az idei dunai védekezés során számos példa volt, pozitív és negatív egyaránt.

A „nagyvíz mederkezelési terv” intézményét a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Vgtv.) létrehozta. A javaslat a végrehajtás feltételeit rendezi avval, hogy megalkotja a folyók nagyvízi medrére vonatkozó kezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokat. Erre a Vgtv. 45. § (7) bekezdés x) pontja ad felhatalmazást. Ésszerű, ha ezek a szabályok a vízjárta területekre vonatkozó egyéb szabályokkal egyben, kódex jellegű jogszabályban jelennek meg.

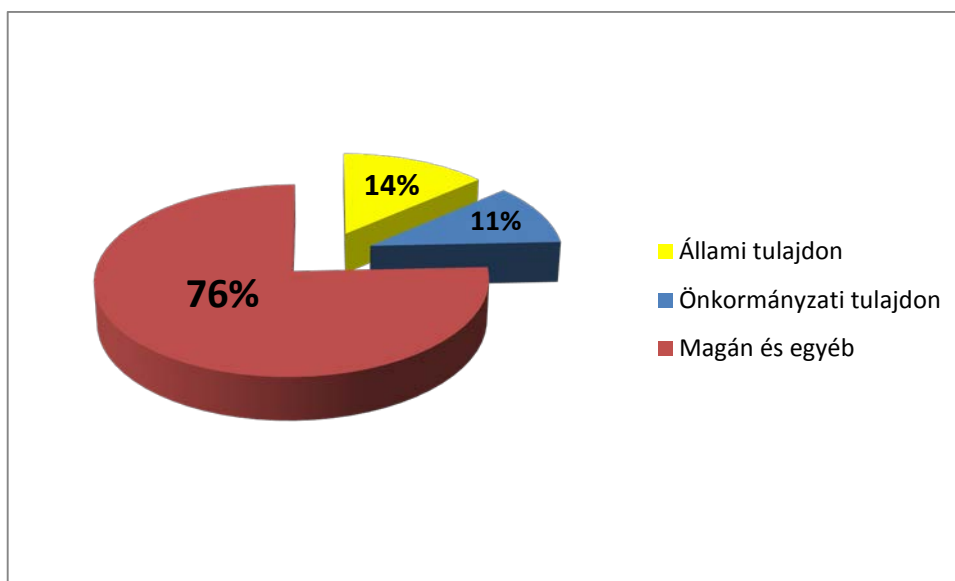
A nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadóvizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendje és tartalmára vonatkozó szabályokról a 83/2014. (III. 14.) korm. rendelet ([1.1 melléklet](#)) intézkedik.

Az elmúlt évtizedek, de különösen az 1998 - 2010 közötti időszakban levonult árvizek szintjének és tartósságának jelentős növekedése, illetve azok lefolyásának tapasztalatai, valamint a védekezési időszakokat követően egyre hangsúlyosabb társadalmi és gazdasági igények egyértelműen arra utalnak, hogy a folyók nagyvízi medrében olyan beavatkozások szükségesek, amelyek javítják a nagyvízi vízszállító képességet, garantálják annak fenntarthatóságát. Az elmúlt közel másfél évtized árvízi eseményei során olyan területek is érintettek lettek, ahol a korábbi árhullámok ellen nem kellett védekezni, ugyanakkor egyértelművé vált, hogy az árvízvédekezés hagyományos eszközei mellett a sikeres védekezés esélyének megőrzéséhez új eszközöket is kell keresni.

1.2 Tulajdonviszonyok

A Vadász-patak-torkolatától a Sajó-torkolatig tartó Hernád nagyvízi meder területén 543 darab ingatlan található. A tulajdonviszonyok az alábbiak szerint alakulnak:

- 74 db Magyar Állam tulajdonában levő ingatlan,
- 58 db önkormányzati tulajdonú ingatlan,
- 411 db magán vagy egyéb tulajdonú ingatlan.



1-1. ábra: A tulajdonviszonyok diagramon ábrázolva

A fenti adatok az egyéb tulajdon vonatkozásában 2010. évi, az állami tulajdon tekintetében 2013. évi nyilvántartásból származnak. Az egyéb tulajdonú kimutatás ezért tájékoztató jellegű.

A nagyvízi mederbe eső ingatlanok helyrajzi szám szerinti, településenkénti felsorolása az [1.2 mellékletben](#) található.

Az ingatlanok térképi megjelenítése a helyrajzi számok feltüntetésével csak a térinformatikai rendszerben érhető el.

Az „1.3. Területrendezési és településszerkezeti tervek” című fejezetben részletesen kifejtjük a nagyvízi mederterületen fekvő ingatlanok helyzetét településenként lebontva.

1.3 Területrendezési és településszerkezeti tervek

1.3.1 Országos Területrendezési Terv

A többször módosított 2003. évi XXVI. Törvény az Országos Területrendezési Tervről (a továbbiakban: OTrT) a 3/8 sz. mellékletében meghatározza az ország területére vonatkozóan a Nagyvízi meder és a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (továbbiakban VTT) keretében megvalósuló vízkár-elhárítási célú szükségtározók területének övezetét. Az **1.3 mellékletben** csatolva az [Országos Területrendezési Terv](#).

Az OTTr előírása értelmében a nagyvízi meder és a VTT keretében megvalósuló vízkár-elhárítási célú szükségtározók területének övezetében új beépítésre szánt terület nem jelölhető ki.

1.3.1.1 A folyó szerepe az OTTr-t megalapozó vizsgálatokban

A 2003. évi XXVI. Törvény az Országos Területrendezési Terv szerint a *vízgazdálkodási térség* az országos, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben megállapított területfelhasználási

kategória, amelybe Magyarország felszíni vízrajzi hálózata (vízfolyások és tavak) és parti sávja tartozik.

Az Országos Területrendezési tervről szóló 2003. évi XXVI. Törvény felülvizsgálatát megalapozó munkarészekben (2013. július) a következők kerültek megállapításra.

A Tisza vízrendszerében a balról és jobbról először csatlakozó két nagyobb mellékfolyó, a Szamos és a Bodrog vízgyűjtő területének hazai részaránya jelentéktelen (2 %, illetve 7 %). A jobbról érkező Sajó–Hernád folyópáros vízgyűjtőjének (12 708 km²) is csak 40%-a (5153 km²) van az országhatáron belül.

A hatályos OTrT a fogalom-meghatározás szerint a vízgazdálkodási térségbe egyes folyóvizek, egyes állóvizek, egyes vízfolyások és egyes csatornák medrét és parti sávját határolta le, de a módosító javaslatban a térségbe az illetékes minisztériumok között megállapodás szerinti, új fogalom („Vízgazdálkodási térség: Magyarország felszíni vízrajzi hálózata (vízfolyások és tavak) és parti sávja.”) alapján már az ország összes felszíni vize tartozik.

A vonalas jellegű tájelemek (pl. folyóvölgyek) a korábbi értékelésnél nehezen voltak megfoghatók, mert a településhatárok nem követték a folyóvölgyeket. A Tisza- és Duna-völgye ezért sokszor kimaradt a korábbi övezetből. A jelenlegi értékelés már kiküszöböli ezt az anomáliát. Az Országos Területrendezési Terv szerkezeti tervén is feltüntetett elsőrendű árvízvédelmi védvonalak hossza 4181 km (ebből 3980 km töltés, 23 km fal, 178 km pedig magaspárt). A védvonalak több mint 70 %-a a Tisza mentén épült ki.

A hazai védvonalak – töltések és az azokat keresztező műtárgyak – igen jelentős része nem felel meg a biztonsági előírásoknak, illetve lokálisan gyenge. Az árvízvédelmi töltéseken 1400-nál több, egyenként 50-200 m hosszú olyan szakasz található, amelynek állékonysága nem kielégítő. Ezen szakaszok kétharmad része a Tisza vízrendszerében található.

1.3.1.2 A tárgyi nagyvízi medret érintő fontosabb elemek az országos tervjavaslatban

A nagyvízi meder és a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése keretében megvalósuló szükségtározók területének övezete az illetékes tárca javaslatára került országos övezetként meghatározásra. Az új övezeti lehatárolás az árvizek kártételeinek csökkentését és az elhárításával kapcsolatos feladatok elősegítését szolgálja. A nagyvízi meder övezete a hatályos OTrT szerint kiemelt térségi és megyei övezetként került kijelölésre. Ennek oka, hogy az OTrT 2008-as felülvizsgálata során nem állt rendelkezésre digitális országos adatbázis az övezet kijelöléséhez. A megyei területrendezési tervekhez a nagyvízi mederre vonatkozó adatokat az illetékes vízügyi és környezetvédelmi igazgatóságok (ma vízügyi igazgatóságok) szolgáltatották.

A nagyvízi meder fogalom meghatározása a 1995. évi LVII. a vízgazdálkodásról törvény alapján: a vízfolyást vagy állóvizet magában foglaló terület, amelyet az árvíz levonulása során a víz rendszeresen elborít, és amelyet a mértékadó árvízszint vagy az eddig előfordult legnagyobb árvízszint közül a magasabb jelöl ki. A fogalom meghatározásnak megfelelően a nagyvízi meder kijelölésének célja az árvizek levezetésének biztosítása, illetve a károk mérséklésére.

A cél elérése érdekében javasolt a nagyvízi meder országos övezetté való átsorolása, mivel:

- Az árvízveszélyes területek beépítésének korlátozása mind nemzetgazdasági, mind vagyoni- és életvédelmi szempontból elengedhetetlen országos érdek,
- Az egységes országos adatbázis a 2008-as évvel ellentétben rendelkezésre áll,

- A folyók sok esetben egy-egy megye közigazgatási határán húzódnak, így a megyei tervekben a folyók a nagyvízi mederének csak egy része (a megye közigazgatási határán belüli) kerül kijelölésre, amely értelmezési zavarokat okozhat.

Az országos lehatárolást 2007-ben kezdte el a Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (jelenleg Országos Vízügyi Főigazgatóság, a továbbiakban: OVF). A munka eredményeként ma már rendelkezésre áll az országos digitális adatbázis, így elhárult az akadály az övezet országos szintű megállapítása tekintetében. A folthatáros lehatárolás alapján az övezet területe 295 843 ha, az érintett települések száma pedig 682.

A megyei területrendezési tervek rendelkezésre álló digitális adatbázisai és az OVF által szolgáltatott országos nagyvízi meder adatbázis összehasonlításának eredménye, hogy a megyei területrendezési tervekben kijelölt nagyvízi meder övezete és az országos adatbázis megegyezik Bács-Kiskun, Csongrád, Győr-Moson-Sopron, Nógrád, Veszprém megyékben. A többi megye esetében területi eltérések jellemzően a kijelölt területek határának módosítását, illetve néhány kisebb vízfolyás esetén új területek kijelölését jelenti.

(Országos Területrendezési tervről szóló 2003. évi XXVI. Törvény felülvizsgálatát megalapozó munkarész 2013. július)

1.3.2 Megyei Területrendezési Terv

Az [1.4 mellékletben](#) csatolva a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési Terv (a továbbiakban: MTrT).

Az jelenleg hatályos MTrT elfogadásának dokumentumai:

- [Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat 10/2009 \(V.5.\) számú rendelete a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési Terv szabályzatáról](#)
- [Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat 37/2009 \(IV.30.\) számú határozata a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési irányelvekről, ajánlásokról és intézkedésekről](#)

A 10/2009 (V.5.) számú rendelete 24. § értelmében a Nagyvízi meder övezet területén beépítésre szánt terület nem jelölhető ki. A Nagyvízi meder övezetét a rendelet 3.12 sz. melléklete tartalmazza.

1.3.2.1 A folyó térségi jelentőségének kifejtése a területrendezési tervet megalapozó munkarészben

A felszíni vizek védelmét is szolgálja a nagyvízi meder (volt hullámtér és nyílt ártér) övezete azzal, hogy az OTTrT szerint beépítésre szánt terület az övezetben nem jelölhető ki. Ezzel potenciálisan csökken a felszíni vizek szennyezésének lehetősége. A nagyvízi medrekre is vonatkozó 21/2006. (I.31.) korm. rendelet az övezet területére további előírásokat is tartalmaz, amit térségi szempontból is figyelembe kell venni.

A nagyvízi meder övezetének területe az ÉKÖVIZIG adatszolgáltatása alapján került feltüntetésre. A hatályos OTTrT 24. § (1) bekezdése egyértelműen fogalmaz a beépítésre szánt területek növelésével kapcsolatban: Nagyvízi meder övezet területén beépítésre szánt terület nem jelölhető ki.

Az övezetbe a jelentősebb folyók mentén, a domborzati adottságok miatt a mederből kilépő vizek, árvizek elöntésével veszélyeztetett területek tartoznak.

A megye folyóinak vízjárása igen szélsőséges, árvízvédelem szempontjából sokoldalú és speciális felkészültséget igényel. A Tisza sokévi átlagban 1,5-2 évenként lép ki medréből, nagyobb árvizekre 5-6 évenként, rendkívüli árvizekre 10-12 évenként kerül sor. Így a megye Felső-Tisza-vidéke árvíz szempontjából kiemelten veszélyeztetett területnek számít.

A vízfolyások rendezésére vonatkozó korszerű szabályok közös vonása a hullámtéri területek kitágítása, a folyókat kísérő természetes társulások területének kibővítése. A hullámterek kitágítása szükséges, de nem elégséges feltétele az árvízvédelmi intézkedéseknek.

A hagyományos mérnöki gáterősítő-magasító eljárásokon kívül a védekezés eszközrendszere a vízfolyások adta tájpotenciálok kihasználásával is bővíthető (a természetes mederalakulatok rekonstrukciója). A meanderek visszakapcsolása az élő vízfolyásra több, párhuzamos jótékony hatással párosul. A mederhossz megnövelésével nő a víz tartózkodási ideje, a lefolyás sebessége csökken, és ezáltal javul a talajvíz ellátottság. A holtágak, s mélyen fekvő területek, ártéri öblözetek bekapcsolása a folyó rendszerébe megnöveli a víz szétterítéséhez szükséges területeket, lehetőséget ad a nagyvizek tárolására, az árvízveszély csökkentésére.

A szabályozás során a veszélyeztetett területeken történő építkezéseket erőteljesen korlátozni kell. Az egyes térségek területhasználati hangsúlyainak megváltoztatásával és a gazdálkodás fokozatos átalakításával is csökkentendő az árvízi fenyegetettség.

1.3.2.2 Hatályos megyei terv főbb elemei a tárgyi nagyvízi meder területén

Nagyvízi meder övezete a MTrT-ből:

Az **1.5 mellékletben** csatolva a [Megyei Területrendezési Terv Nagyvízmeder övezete](#).

Nagyvízi meder övezete kivonat Borsod-Abaúj-Zemplén megye területrendezési tervéből (2009), a rendelet 3/12. melléklete.

A melléklet a nagyvízi meder területének övezeti lehatárolását tartalmazza, a nagyvízi meder terület főbb szabályozási elemei az 1.3.2 pontban található

1.3.3 Településszerkezeti Tervek

Az érintett települések (9 db) településrendezési terveinek vizsgálata, melynek fő szempontja a nagyvízi meder általi érintettség.

A mederszakasz településrendezési tervekkel való ellátottsága, hiányosságai, általános megjegyzések:

Onga-Ócsanáros, Újcsanáros, Gesztely, Hernádkak, Hernádnémeti, Alsózsolca, Böcs, Berzék települések településrendezési terve rendelkezésünkre lett bocsátva.

Sajóhídvég település településrendezési tervvel nem állt a rendelkezésünkre.

A mederszakasz településeinek rendelkezésre álló településrendezési eszközeit (fejlesztési koncepciók, programok, Helyi Építési Szabályzatok, Szabályozási tervek, települési bel- és külterületre vonatkozóan) részletesen tartalmazza az [1.7 melléklet](#).

Általánosságban megállapítható, hogy nem rendelkezik valamennyi település településrendezési tervvel. A vizsgálat a helyi önkormányzati rendelettel jóváhagyott Helyi Építési Szabályzatok, és a Szabályozási Tervek tartalmi elemeinek azon kivonatait foglalja magában, melyek a vízgazdálkodási területekre vonatkozó szabályokat tartalmazzák. A tervek készítésének időpontjai között elég nagy az

időintervallumbeli eltérés, 2001-2014 között készített tervek elemzésére került sor. A településrendezési tervek készítésének jogszabályi előírásai (OTÉK) is változtak. Az alátámasztó munkarészek jelentősen bővültek.

Általánosságban megállapítható hogy a vízgazdálkodási területek szabályozását valamennyi terv tartalmazza, az árterületek és parti sávok beépítésének, közcélú vízi létesítmények építésének feltételeit, valamint az üdülőtérületek beépítésének helyi építési szabályairól a helyi rendeletek intézkednek, figyelembe véve a mindenkor érvényes vízvédelmi és vízgazdálkodási jogszabályokat. A településrendezési tervvel nem rendelkező településeknél az OTÉK előírását kell figyelembe venni.

1.3.3.1 Onga-Ócsanálós

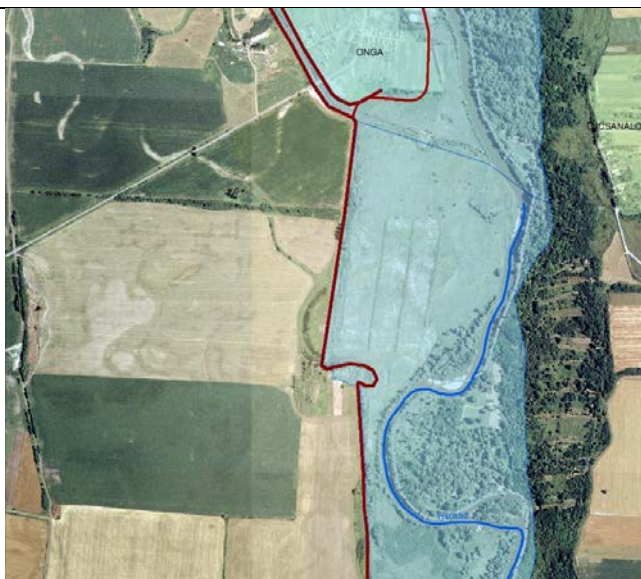
Onga-Ócsanálós közigazgatási területének a 08.NMT.07 számú tervbe eső területe a Hernád folyó jobb partján, a folyó 25,80-29,50 fkm szelvényei között helyezkedik el.

A város közigazgatási területén halad az ÉMVIZIG kezelésében lévő 08.08.02. számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jobb parti 7+200-10+500 tkm szelvények közötti szakasza.

A város külterületének a Hernád folyó és az említett árvízvédelmi töltés közötti része a folyó nagyvízi medrében helyezkedik el.

Onga város, valamint közigazgatásilag Onga városhoz tartozó Ócsanálós község belterülete nem érintett a 08.NMT.07 számú tervbe eső Hernád folyó nagyvízi medrével.

A település belterületi határának térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a jobb oldalon található térképi linkkel lehet elérni.



A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Onga-Ócsanálós településszerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

Különös figyelmet érdemelnek a külterületen, nagyvízi mederben lévő helyek:

A Hernád folyó jobb partján a folyó 25,80-26,00 fkm; a folyó 26,40-26,70 fkm, valamint a folyó 27,70-28,20 fkm szelvények közötti szakaszain elhelyezkedő bányaterületek (B).

1.3.3.2 Újcsanános

Újcsanános település közigazgatási területének a 08.NMT.07 számú tervbe eső területe a Hernád folyó 26,5-29,5 fkm szelvényei között a bal parton helyezkedik el.

Külterületének a folyó bal partja mentén lévő keskeny sávja érintett a folyó nagyvízi medrével.

A község belterülete nem érintett a folyó nagyvízi medrével.

A település belterületi határának térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a jobb oldalon található térképi linkkel lehet elérni.

A térképen szereplő színek és jelölések jelmagyarázata Újcsanános település-szerkezeti tervében található.



A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Újcsanános település-szerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

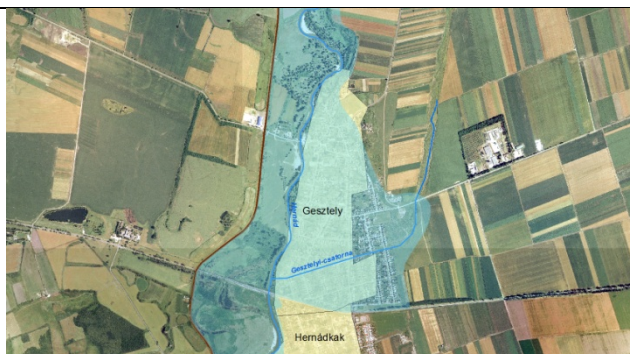
1.3.3.3 Gesztely

Gesztely település közigazgatási területe a Hernád folyó jobb partján a folyó 23,00-25,80 fkm szelvényei, míg a bal partján a folyó 23,00-26,50 fkm szelvényei között helyezkedik el. Közigazgatási területének a jobb partra eső részén halad az ÉMVIZIG kezelésében lévő 08.08.02 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 4+900-7+200 tkm szelvények közötti árvízvédelmi fővédvonal.

Gesztely község külterületének a Hernád jobb partja és az említett árvízvédelmi fővédvonal közé eső területei (hullámtér), valamint a folyó bal partja mentén lévő keskeny területsáv (magaspart) a folyó nagyvízi mederben helyezkedik el.

A település belterületének a folyó bal partja mentén lévő keskeny területsávja érintett a folyó nagyvízi medrével ahol árvíz idején, a lakóingatlanok biztonságát, a TVKT-ban foglaltak alapján az önkormányzat biztosítja.

A település részletes térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a jobb oldalon található térképi linkkel lehet elérni.



A térképen szereplő színek és jelölések jelmagyarázata Gesztely település-szerkezeti tervében található.

A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Gesztely település-szerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

Különös figyelmet érdemelnek a külterületen, nagyvízi mederben lévő helyek:

A Hernád jobb partja (24,40 fkm) és az árvízvédelmi fővédvonal (08.08.02 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 6+300 tkm) között 3605. sz. Ongára vezető közút északi oldalán elhelyezkedő üdülőterület (Üü). Az üdülőterület védelmére a közút töltéséhez csatlakozó felkőríves körtöltés létesült.

1.3.3.4 Hernádkak-Belegrád

Hernádkak település közigazgatási területe a Hernád folyó jobb illetve bal partján a folyó 20,50-23,00 fkm szelvényei között helyezkedik el. Közigazgatási területén haladnak az ÉMVIZIG kezelésében lévő 08.08.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 2+300-4+900 tkm, illetve a 08.09.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád bp. 4+200-5+075 tkm szelvények közötti árvízvédelmi fővédvonalai.

Hernádkak község külterületének a Hernád partja és az említett árvízvédelmi fővédvonalak közé eső területei (hullámtérei), a folyó nagyvízi mederben helyezkednek el.

A község belterülete nem érintett nagyvízi mederrel. Védelmét az ÉMVIZIG kezelésében lévő árvízvédelmi fővédvonal, az önkormányzat kezelésében lévő árvízvédelmi körtöltés, valamint a TVKT-ban foglaltak alapján az önkormányzat biztosítja.



A település részletes térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a fent található térképi linkkel lehet elérni. A térképen szereplő színek és jelölések jelmagyarázata Hernádkak településszerkezeti tervében található.

A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Hernádkak településszerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

1.3.3.5 Hernádnémeti

Hernádnémeti település közigazgatási területe a Hernád folyó jobb illetve bal partján a folyó 14,80-20,50 fkm szelvényei között helyezkedik el. Közigazgatási területén haladnak a 08.08.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 0+400-2+300 tkm, illetve a 08.09.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád bp. 0+400-4+200 tkm szelvények közötti árvízvédelmi fővédvonalai.

Hernádnémeti község külterületének a Hernád partja és az említett árvízvédelmi fővédvonalak közé eső területei (hullámterei), a folyó nagyvízi mederben helyezkednek el.

A község belterülete nem érintett nagyvízi mederrel. Védelmét az ÉMVIZIG kezelésében lévő árvízvédelmi fővédvonal jelenti, valamint a TVKT-ban foglaltak alapján az önkormányzat biztosítja.



A település részletes térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a fent található térképi linkkel lehet elérni.

A térképen szereplő színek és jelölések jelmagyarázata Hernádnémeti településszerkezeti tervében található.

A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Hernádnémeti településszerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

1.3.3.6 Alsózsolca

Alsózsolca településnek a Hernád folyóra kivetített közigazgatási területe a Hernád folyó jobb partján a folyó 17,50-23,00 fkm szelvényei között helyezkedik el.

Közigazgatási területén halad a 08.08.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 1+200-2+300 tkm szelvények közötti árvízvédelmi fővédvonala.

Alsózsolca külterületének a folyó jobb partja és az említett árvízvédelmi fővédvonalak közé eső területei (hullámterei), a folyó nagyvízi mederében helyezkednek el.

Alsózsolca belterülete nem érintett a Hernád folyó nagyvízi medrével.

A település részletes térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a fenti található térképi linkkel lehet elérni.

A térképen szereplő színek és jelölések jelmagyarázata Alsózsolca településszerkezeti tervében található.



A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Alsózsolca település-szerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

1.3.3.7 Bőcs

Bőcs település közigazgatási területe a Hernád folyó jobb partján a folyó 9,90-14,90 fkm szelvényei között, míg a bal parton a folyó 8,80-14,90 fkm szelvényei között helyezkedik el.

Bőcs község közigazgatási területén belül húzódnak a Miskolc-Szerencs vasútvonaltól észak felé kiinduló ÉMVIZIG kezelésében lévő 08.08.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 0+000-0+400 tkm, illetve a 08.09.01 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád bp. 0+000-0+400 tkm szelvények közötti árvízvédelmi fővédvonalai.

Bőcs község külterületének a Miskolc-Szerencs vasútvonaltól északra lévő és az említett árvízvédelmi fővédvonalak közé eső, területei (hullámterei), a folyó nagyvízi mederben helyezkednek el.

Szintén a nagyvízi meder részét képezik a Miskolc-Szerencs vasútvonaltól délre, a folyó jobb partján lévő külterületi ingatlanok teljes területe, valamint a folyó bal partjára eső terület 3-800 méteres folyópart menti sávja.

Bőcs település belterülete a folyó jobb, illetve bal partján helyezkedik el. A jobb parton található ún. Belső-Bőcs teljes egésze, míg a bal parton lévő ún. Külső-Bőcs folyópart menti területei érintettek a folyó nagyvízi medrével. Bőcs belterületének védelmét az önkormányzat kezelésében lévő árvízvédelmi körtöltés, valamint a TVKT-ban foglaltak alapján az önkormányzat biztosítja.

A település belterületi határának térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a jobb oldalon található térképi linkkel lehet elérni.



A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Bőcs település-szerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

Különös figyelmet érdemelnek a külterületen, nagyvízi mederben lévő helyek:

- Külső-Bőcs keleti oldalán, a Bőcsi-kesznyéteni-üzemvízcsatorna és a bőcsi sörgyár között elterülő ipari övezetként megjelölt (Gip) terület.
- A Bársonyos-főcsatorna Hernád folyóba torkollásánál (11,00 fkm) lévő kavicsbánya (Kb)
- A Hernád jobb oldalán berzék közigazgatási területével határos vízműtelep, vízműkút terület.
- A Sajólád-Bőcs összekötő (3609. sz.) közúttól észak felé, a Bársonyos-főcsatorna jobb partjával párhuzamosan haladó mezőgazdasági üzemi területek, majorok, zártkertek (Kmg, Mk).
- Belső-Bőcs belterület északi oldalán lévő mezőgazdasági üzemi terület (Kmg)
- Belső-Bőcs belterülete és az önk. árvízvédelmi körtöltés közé ékelődő betonfallal körbevett sportpályák (tervezett belterületbe vétel)

1.3.3.8 Berzék

Berzék település közigazgatási területe a Hernád folyó jobb partján a folyó 3,70-10,00 fkm szelvényei között, míg a bal parton a folyó 3,70-8,80 fkm szelvényei között helyezkedik el.

Külterületeinek a folyó jobb partjára eső teljes területe, valamint a bal partjára eső folyó menti 100-300 méter széles sávja a folyó nagyvízi medrében helyezkedik el.

Berzék település belterülete a folyó bal partján helyezkedik el, melynek a part menti területei érintettek a folyó nagyvízi medrével. A belterületi ingatlanok védelmét a TVKT-ban foglaltak alapján az önkormányzat biztosítja.

A település részletes térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a jobb oldalon található térképi linkkel lehet elérni.



A térképen szereplő színek és jelölések jelmagyarázata Berzék település-szerkezeti tervében található.

A [terv vízgazdálkodási területeket érintő szabályozásainak kivonata](#) és Berzék település-szerkezeti terve az **1.7 mellékletben** található.

1.3.3.9 Sajóhídvég

Sajóhídvég település közigazgatási területe a Hernád folyó jobb partján a folyó 0,70-3,70 fkm szelvényei között, míg a bal parton a folyó 0,00-3,70 fkm szelvényei között helyezkedik el.

Külterületeinek a folyó jobb partjára eső teljes területe, valamint a bal partjára eső folyó menti 200-300 méter széles sávja a folyó nagyvízi medrében helyezkedik el.

Sajóhídvég belterülete a folyó bal partján helyezkedik el, amelynek a folyó felé eső területei érintettek a folyó nagyvízi medrével. A belterületi ingatlanok védelmét a TVKT-ban foglaltak alapján az önkormányzat biztosítja.

A település belterületi határának térképét a nagyvízi levezető sávok kijelölésével az **1.6 melléklet** tartalmazza, melyet a jobb oldalon található térképi linkkel lehet elérni.



Sajóhídvég településrendezés terve nem állt az ÉMVIZIG rendelkezésére.

1.4 Egyéb tervek, előírások

1.4.1 Körzeti erdőtervek, erdőtervek

1.4.1.1 Az erdőtervezés rendszere

Hazánk erdőgazdálkodásának jogi alapja az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény és annak végrehajtási rendeletei. Az ezekben foglaltak alapján Magyarországon a tartamos és fenntartható erdőgazdálkodás érdekében az erdőterületek erdészeti tervezési körzetekre vannak felosztva, egy-egy körzetben átlagosan 10-15 ezer hektár erdőterület található. Az erdőterv rendelet előkészítésének, és a körzeti erdőterv készítésének szabályairól szóló 11/2010. (II.4.) FVM rendelet szerint az erdőtervezési körzet „olyan, a települések közigazgatási határához igazodó tervezési egység, amelynek kialakítását elsősorban a természetföldrajzi és az erdőállomány-viszonyok hasonlósága alapozza meg;”.

A 10 évre szóló körzeti erdőterveket a megyei Kormányhivatalok Erdészeti Igazgatóságainak erdész szakemberei készítik el. A körzeti erdőtervezés magában foglal terepi munkát, a felvett adatok irodai feldolgozását és különböző szintű tárgyalások sorozatán át az érintett gazdálkodókkal és szakhatóságokkal való egyeztetést. A tervezési rendszer nyilvános, és meghatározott keretek között a civil társadalom számára is lehetőséget ad a körzeti tervezéshez kapcsolódó véleménynyilvánításra, javaslattevésre. A kétéves folyamat eredményeképpen elkészül a körzeti erdőterv, amely előírásain keresztül alapvetően meghatározza a gazdálkodási lehetőségeket és kötelezettségeket. Az állapot- és tervadatok, korlátozások és egyéb gazdálkodási javaslatok helyrajzi szám és erdészeti alapegység, az ún. erdőrészlet szintjén kerülnek rögzítésre.

A körzeti erdőtervek alapján az erdészeti hatóság hivatalból készíti el az egyes erdőgazdálkodók részére az erdőterv határozatokat. A gazdálkodók csak az ebben foglaltakkal összhangban tervezhetnek és végezhetnek erdeikben munkát, amelynek betartását az erdészeti hatóság rendszeresen ellenőrzi.

1.4.1.2 Körzeti erdőtervek a tervezési területen

A jelen tervezési terület 2 erdészeti tervezési körzetet érint, a Szerencsit és az egykori Tiszakeszit, amelyet az erdőtervezési körzetek átalakítása és új besorolása szerint jelenleg már Dél-Borsodi körzetnek neveznek.

A Szerencsi körzeti erdőterv 2013. január 01-től 2022. december 31-ig érvényes, a körzet nagyvízi mederkezelési tervezéssel érintett települése Újcsanáros.

A Tiszakeszi körzeti erdőterv 2005. január 01-től 2014. december 31-ig érvényes, a körzet nagyvízi mederkezelési tervezéssel érintett települései Onga, Gesztely, Hernádkak, Alsózsolca, Hernádnémeti, Bőcs, Berzék, Sajóhídvég. A körzeti erdőterv lejártá után a Dél-Borsodi következő körzeti erdőtervezéséig, amely 2020-ban esedékes, az erdőgazdálkodóknak a jogszerű erdőgazdálkodási tevékenységhez külön eljárás során ún. erdőterv megállapítást kell kérniük az erdészeti hatóságtól. Az új erdőterv elkészültéig az ebben meghatározottak alapján végezhetnek erdőgazdálkodási tevékenységet a területen.

A fenti körzeti erdőterveket az [1.8 melléklet](#) és az [1.9 melléklet](#) tartalmazza.

A hullámtéri és nyílt ártéri erdőterületekről

A Hernád folyó nagyvízi medrében található erdőterületek a Tisza-Bodrog-Sajó-Hernád és Maros hullámtér erdőgazdasági tájba, azon belül a Tisza hullámtér felső szakasza (Tiszafüredtől országhatárig jobbspárt és a Bodrogköz, Sajó, Hernád hullámtere) nevű tájrészletbe tartoznak. Az itt kialakult keskenyebb vagy szélesebb területsávok túlnyomó részben öntés talajok, amelyek kialakulása leginkább a vízfolyás sebességétől, a szállított hordalék szemcse nagyságától és a lerakódások rétegződésétől függ. A természetes körülmények között létrejött változatos felépítésű talajok általában mészből szegények és kötöttségük rétegenként változik. A terület tengerszint feletti magassága 93-130 m között alakul, ezen belül a hullámtéren méteres nagyságrendű szintkülönbségek is előfordulnak. A térszintek és a talajszerkezet között szoros összefüggés van, mert a parton és a mederközeli részeken a talajszerkezet lazább, vályogos vagy homokos, míg a medertől távolodva a térszint mind alacsonyabbá, ugyanakkor a talaj szerkezete egyre kötöttebbé, agyagosabbá válik. Ez a körülmény alapvetően befolyásolja a kialakult növénytakasulásokot és az alkalmazható célállományokat. Természetes erdőtípusok a bokorfűzesek, fűz-nyár ligeteredők és tölgy-kőris-szil ligeterdők.

Az árvízvédelmi töltések nagyban befolyásolták az eredeti vízjárás viszonyokat, aminek következtében a hullámtéren gyakorlatilag mindenütt laza öntéstalajok találhatók, amelyek a gyakori elöntések miatt tápanyagban dúsak, kedveznek a sűrű vegetáció kialakulásának. A hullámtéren emiatt gyorsak a szukcessziós folyamatok, az erdőállományok gyorsan fejlődnek, gyakran több lombkoronaszinttel és különösen buja cserjeszinttel rendelkeznek.

Állományalkotó fafajok közül jelentős az őshonos fehér, szürke nyár, a fehér fűz, kisebb mértékben a fekete nyár. Az idegenhonos fafajok közül jelentős területet foglalnak el a nemes nyárok. Őshonos elegyfajok közül említendő a magas kőris, kocsányos tölgy, vénic szil, mezei juhar. A cserjeszintben őshonos fajok a bokorfűzek, kökény, vadrózsa, egybibés galagonya, csíkos kecskerágó, veresgyűrű som, fekete bodza és hamvas szeder.



1-2. ábra: Part menti ligeterdő

A Hernád folyó ezen szakaszán töltésezett szakaszok váltakoznak nyílt ártéri részekkel, amely körülmény miatt nem beszélhetünk összefüggő hullámtéréről. Árvízvédelmi töltés a bal parton a 37-es úttól délre a hernádnémeti vasúti hídig van, míg a jobb parton Ócsánalostól a hernádnémeti vasúti hídig, majd alatta a bőcsi körtölés. A tervezési terület déli részén található nagyobb kiterjedésű

erdőtömbök, emellett a természetes módon kialakult keskeny, part menti ligeterdők is jelen vannak, amelyek a Hernád folyót és az egykori kanyarulatokból létrejött holtágakat is kísérik. A töltésezett szakaszon a szűk hullámtér jellemző, ahol telepített nemes nyáras és őshonos állományok vegyesen találhatók. Az árvízvédelmi töltés hullámverés elleni védelmét szolgáló véderdők döntő többsége őshonos állomány, amelyek alsó szintjében a cserjék mellett invazív faegyedek is megjelennek. Bár az erdőtervek a hullámtérre vonatkozóan külön nem tartalmaznak számokat és kigyűjtéseket, általánosságban elmondható, hogy a ligeterdőket túlnyomó részt őshonos fafajok alkotják, míg a telepített erdők túlnyomó részt idegenhonos nemes nyáras állományok, Berzék község határában nagyterületű dió ültetvény található. A nyílt ártéri részeken a földek egy részét szántóként vagy legelőként művelik, amely kedvező az árvíz lefolyás szempontjából, ezeken a területeken a későbbi erdőtelepítések, illetve a művelés felhagyásával együtt járó önerdősülési folyamatok vezethetnek kedvezőtlenebb állapothoz.



1-3. ábra: Hernád folyó medrében kialakult önerdősülés

A Hernád folyó sajátossága a rendkívül sok kanyarulat, amely együtt jár a gyors és intenzív medervándorlással. Ez több problémát is okoz, egyrészt a romboló munka eredményeként a szakadó partok mentén rendkívül sok fa csúszik és dől be a mederbe, amelyekre árvizek idején sok uszadékfa is fennakad. Másrészt a folyó építő munkája révén számtalan zátony, sziget és partmenti felrakódás jön létre a mederben, amelyeken a szukcessziós folyamatoknak megfelelően rövid idő alatt megjelennek a fásszerű növények, amelyek kezelés hiányában sűrű, zárt erdővé fejlődnek. Fenti folyamatok jelentősen rontják a meder vízszállító képességét. A gyors medervándorlás ezek mellett azzal is jár, hogy a folyó sok helyen és jelentősen eltér az ingatlan-nyilvántartásban rögzített helyrajzi számától és részben idegen területen folyik.

A tervezési területen az erdőfelújítások mesterséges módon tuskózás nélkül, vagy tuskózás utáni talaj-előkészítéssel, illetve természetes módon gyökérsarjaztatással történnek. A jogszabályi előírások alapján az erdőfelújítások során a tölgyesek legalább 8000 db/ha, hazai nyárasok és fűzesek legalább 4500 db/ha, a nemes nyárasok legalább 625 db/ha tőszámmal ültetendők. Általánosságban elmondható, hogy az őshonos fafajokkal létrehozott erdősítések a kezdeti magasabb tőszám miatt viszonylag hosszú ideig sűrű állományokat képeznek, ami a vízfolyást kedvezőtlenül befolyásolhatja. A sarjaztatott erdők esetében ez hatványozottan igaz.

A tervezési területen jelentős az aránya a Natura2000 hálózatba tartozó területeknek, a Hernád folyó és az azt követő partmenti galériaerdő gyakorlatilag mindenütt ebbe a kategóriába tartozik és védett erdők is találhatók. Itt fakitermelést a természetvédelmi hatóság kifejezetten a vízbe dőlt, vízfolyást akadályozó, vagy balesetveszélyes, illetve idegenhonos fák kivágása kapcsán engedélyez. A Natura2000 hálózatba tartozó és a védett területeken a nemes nyárral történő erdőfelújítás természetvédelmi szempontból nem megengedett, a meglévő nemes nyárasok pedig átalakítandók őshonos fafajú erdőkké.

Itt is megjelenő probléma az idegenhonos, agresszívan terjedő lágy- és fásszárú növényfajok gyors térfoglása. Ezek közös jellemzője, hogy gyors növekedésűek, rendkívül jó reprodukáló képességgel rendelkeznek, ellenállóak a károsításokkal szemben. A gyalogakác elterjedése a tervezési területen még nem tapasztalható olyan mértékben, hogy az árvízi levezetést károsan befolyásolná, összefüggő, nagy gyalogakác cserjések nem alakultak ki. Ez valószínűleg részben a művelésnek köszönhető. A fafajok közül a zöld juhar és az amerikai kőris emelendő ki, amelyek az erdőterületeken az alsó lombkoronaszintben vannak jelen, a felhagyott legelőkön, beerdősülő szántókon pedig a felső szintet képezik. Előfordulások a tervezési területen a faállományok alsó szintjében már megfigyelhető. A fenti fajok terjedése elleni védekezés igen nehéz, gyakorlatilag folyamatos mechanikai irtással, illetve legeltetéssel lehetséges.

A hullámtéren a lefolyási viszonyok javíthatók az erdőfelújításokkor alkalmazott fafajok megválasztásával – az ültetési hálózaton keresztül –, a szűk hullámtéri szakaszokon a nemes nyárasok fenntartásával, a sorok irányának helyes megválasztásával, a sorközök minél hosszabb ideig történő művelésével, a nevelővágások időben történő elvégzésével, a törzsnyesések rendszeres elvégzésével és az idegenhonos cserjék és fásszárúak eltávolításával.

1.4.1.3 Körzeti erdőtervek vízügyi vonatkozású előírásai

A Tiszakeszi körzeti erdőterv az árvízi levezetéssel kapcsolatosan külön előírásokat nem tesz.

A 2012. évi körzeti erdőtervezésre vonatkozó tervezési alapelvekről, valamint az érintett körzeti erdőtervek alapján folytatott erdőgazdálkodásról szóló 85/2012 (VIII.6) VM rendelet ([1.10 melléklet](#)), amely többek között a Szerencsi erdőtervezési körzet területére határoz meg erdőgazdálkodási szabályokat, az árvízi lefolyási sávra az alábbiakat írja elő:

„10. § (1) Az árvízi lefolyási sávban a lefolyási viszonyok javítása érdekében az erdőnevelések során

- aa) az árvízi folyásiránnyal párhuzamosan futó sorszerűség kialakítására szükséges törekedni;
- ab) a faegyedek ágtszta törzsmagasságát a törzskiválasztó gyérítési korrig szükség esetén a terepszinttől legalább 4 m magasságig kell kialakítani;
- ac) a fa- és cserjefélék cserjeszintben történő visszaszorítására kell törekedni;

a fakitermelések során

- ba) tilos a vágástéren maradó, feldolgozatlan faanyagot, és ágdarabokat prizmába deponálni;
- bb) hagyásfák, hagyásfa csoportok, valamint holt faanyag visszahagyása során az árvízvédelmi szempontokat is figyelembe kell venni;

az erdőfelújítás során

- ca) tilos a kiemelt tuskókat prizmába deponálni;
- cb) mesterséges vagy alátélepitéssel kombinált természetes erdőfelújítás során az árvízi folyásiránnyal párhuzamos sorok kialakítására kell törekedni.”

A Szerencsi erdőtervezési körzet körzeti erdőterve az 5.3.2., 5.3.3., 6.4.1. és 7.5.6. pontjaiban további előírásokat tartalmaz az árvízi lefolyási viszonyok javítása érdekében (pl. védett területen is engedné a nemes nyárasok ültetését).

A 85/2012. (VIII.6.) Vm rendelet 10. mellékletének előírásaiból figyelembe veendő **(Szerencsi körzeti erdőterv)**:

2. A körzeti erdőtervezés során érvényesítendő szakmai célok, tervezési alapelvek

Az erdőtervezési körzet egy része a Bodrog és Tisza folyók hullámterében található. Itt az erdőtervezés és az erdőgazdálkodás során tekintettel kell lenni a hullámtéri elhelyezkedésből fakadó gazdálkodási nehézségekre, illetőleg az árvizek biztonságos levezetésének vízgazdálkodási szempontjaira is.

5. A védelmi rendeltetésű erdők erdőtervezésének szempontjai

5.1. Természetvédelmi rendeltetésű erdők

5.1.2. A Bodrog a Tisza és a Hernád folyót szalagszerűen kísérő puhafás ligeterdőkben a parti sávtól számított 30 méteren – a Hernád folyó esetében 20 méteren – belül fakitermelés csak árvízvédelmi célból, illetve az idegenhonos fajok eltávolítása érdekében végezhető.

5.3. Egyéb védelmi rendeltetésű erdők

5.3.2. Az árvízi lefolyási sávban védett természeti területen is olyan faállományösszetételű – egyéb lehetőség hiányában akár idegenhonos fajokból álló –, és térszerkezetű erdőt kell tervezni, hogy azok ne képezzenek mesterséges duzzasztást, hanem segítsék elő a víz lefolyását.

5.3.3. Az árvízvédelmi szempontból fontos töltéselőterek szabadon tartására a tervezés során tekintettel kell lenni.

6. A közjóléti és védelmi rendeltetésű erdőkben folytatható erdőgazdálkodás szabályai

6.4. Egyéb védelmi rendeltetésű erdők

6.4.1. A hullámtér árvízi levezető sávjában található erdőkben a nagyterületű végvágások részterületeinek kijelölése alkalmával figyelembe kell venni, hogy a felújítás során a sorokat a nagyvízi folyásiránnyal párhuzamosan kell kialakítani.

7.5. A véghasználatok és erdőfelújítások tervezési szempontjai

7.5.5. A gazdasági rendeltetésű, hullámtéri, nemes nyár termőhelyen álló nemes nyárasok erdőfelújítását egyik változatként nemes nyár célállománytípussal kell megtervezni, mivel azok őshonos állományokká alakítása a termőhelyi, vízjárási viszonyokat és a vízügyi követelményeket figyelembe véve jelentős kockázatot jelentenek.

7.5.6. Az árvízvédelmi lefolyási sávban található erdők erdőfelújítása során a tág hálózatban is tartható fajok – egyéb lehetőség hiányában akár idegenhonos fajok – alkalmazását kell előtérbe helyezni. Az őshonos fajokkal végrehajtott erdősítés vízborításból eredő másodszori kipusztulása után indokolt az erdőfelújítás idegenhonos fajokkal történő végrehajtása.

Mivel azonban az árvízi lefolyási sáv nem került kijelölésre, így területi hatály nélkül az előírások az egyes erdőgazdálkodók erdőterveibe nem tudtak bekerülni.

A 83/2014. (III.14.) korm. rendeletben a nagyvízi levezetés és az erdők kapcsolatáról az alábbi szövegrészek rendelkeznek:

6. § (1) A nagyvízi meder természeti területként kezelendő oly módon, hogy az árvíz és a jég levezetésének elsődlegessége biztosított legyen.

(2) A nagyvízi meder levezető sávjaiban az építményekre vonatkozóan a 3. mellékletben részletezett, az árvízvédelmi szempontok elsődlegességét biztosító követelmények érvényesülnek.

(3) Az elsődleges levezető sávban a termőföld művelése és hasznosítása a nagyvízi mederkezelési tervek szerinti egyedi előírások alapján történhet.

(4) A másodlagos levezető sávban gyp- és legelőgazdálkodás folytatható, valamint a hasznosítás szántó, vízdolali védősávot kísérő hullámtörő védelmi erdő, ligeterdő, gyér és alacsony növényzet, lehetőleg legeltetett, kiritkított erdő műveléssel engedélyezhető.

(5) Az átmeneti levezető sávban a (4) bekezdésben foglaltak mellett – a lefolyási akadályozás minimalizálásával, az aljnövényzet rendszeres eltávolításával – erdő telepíthető.

(6) A másodlagos levezető sávban és az átmeneti levezető sávban erdőgazdálkodási tevékenység keretében – ideértve a természetvédelmi rendeltetésű erdőben folytatott erdőgazdálkodást is – az erdőtelepítés, erdőfelújítás során az árvíz lefolyási irányának megfelelő, tág hálózatu faállományt kell létesíteni, valamint az erdőt úgy kell létesíteni és fenntartani, hogy a lombosodás és az aljnövényzet az árvíz levezetését ne akadályozza.

11. § (1) Az árvízvédelmi töltés hullámverés és jég elleni védelmére a vízügyi hatóság a védőerdő telepítését elrendelő hatósági határozatában

a) a Duna mentén 60 méter,

b) a Tisza mentén 80 méter,

c) az a) és b) pontba nem tartozó folyók mentén 30 méter

szélességű védő erdősáv telepítését írhatja elő, amelynek költségeit a központi költségvetés viseli.

(2) A védő erdősáv szélességét a helyi körülmények – különösen az uralkodó szélirány, a vízmélység, a vízfelület nagysága, a termőhely szerint telepíthető fafajok, a hullámtér hasznosításának módja és az árvízvédelmi töltés kiépítettsége – együttes mérlegelésével, a jogszabályok védőerdőkre vonatkozó előírásaival összhangban, a védekezésért felelős véleményének kikérését követően, az erdészeti hatóság szakhatósági állásfoglalása figyelembevételével a vízügyi hatóság az (1) bekezdésben meghatározottól eltérő szélességben is meghatározhatja.

(3) A védő erdősáv területének megfelelő rendezésével vagy vízelvezető csatornák létesítésével gondoskodni kell arról, hogy a védő erdősáv területén az árvíz után a védmű állékonyosságát veszélyeztető pangó vizek ne maradjanak.

1.4.2 Védett természeti területek természetvédelmi kezelési terve

1.4.2.1 A védett természeti terület ismertetése

A vizsgált 08.NMT.07. (Vadász-patak-torkolat és Sajó-torkolat között elhelyezkedő) Hernád folyót nem érinti természetvédelmi terület.

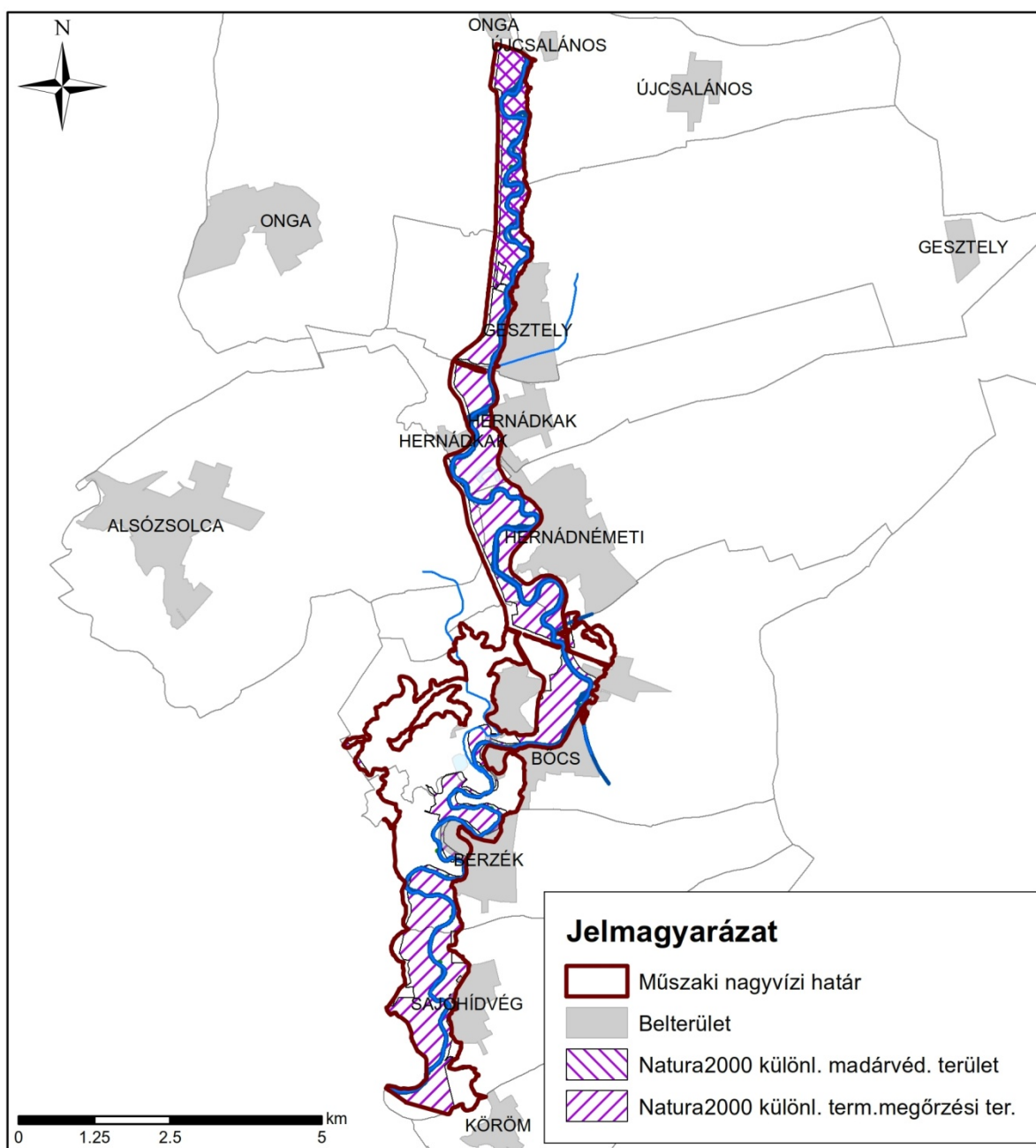
1.4.2.2 Természetvédelmi kezelési terv

Nem releváns az 1.4.2.1 fejezet megállapítása miatt.

1.4.3 Natura2000 érintettség, fenntartási tervek

1.4.3.1 A Natura2000 érintettség és fenntartási tervek tartalma

A Natura2000 hálózat létrehozásáról a „275/2004. (X.8.) korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről” határozott ([1.11 melléklet](#)). A vizsgált 08.NMT.07 Vadász-patak-torkolat és Sajó-torkolat közötti Hernád szakaszt a HUAN20004 Hernád-völgy és Sajóládi erdő kiemelt jelentőségű természet megőrzési terület (SCI) és a HUBN10007 Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgyel különleges madárvédelmi terület (SPA) érinti (lásd: **1-4. ábra**).



1-4. ábra: A NATURA2000 területek elhelyezkedése

A **HUAN20004 Hernád-völgy és Sajóládi erdő** 5 037 ha kiterjedésű, melyből 1 023 ha érinti tervezés területünket *Onga, Újcsanáros, Gesztely, Hernádkak, Hernádnémeti, Böcs, Berzék, Sajóhídvég* külterületén. A Natura hálózatba való felvételekor a sík-és dombvidéki kaszálórétek és az enyves éger és magas kőrös alkotta ligeterdők élőhelyek védelme, valamint a csíkos szöcskegér, a petényi márna, a homoki küllő, a németbucó, a törpecsík, az erdei szitakötő, a díszes tarkalepke és a janka-tarsóka fajok kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartása volt a cél.

A **HUBN10007 Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel** teljes területe 114 498 ha, melyből Onga, Újcsanáros és Gesztely külterületén 204 ha-on érint a tervezési terület. Mint más madárvédelmi területen, itt is az állandó vagy ideiglenes élő-és szaporodóhellyel rendelkező madárfajok védelme (pl. vörös gém, parti fecske, füleskuvik, közép fakopáncs, stb.) az elsődleges célkitűzés, illetve a terület állapotának megőrzése.

A HUAN kódú terület az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság (ANPI) (3758 Jósvafő, Tengerszem oldal 1.) kezelésében van, a HUBN kódú a Zempléni tájegység 2007. februári átadása miatt szintén az ANPI kezelésében van.

A 43/2012. (V.3.) VM rendelet (az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a Natura2000 területek fenntartási terveinek készítéséhez nyújtandó támogatás igénybevételének részletes szabályairól) határozta meg a Natura2000 területek fenntartási terveinek készítését ([1.12 melléklet](#)). A rendelet 1. sz. melléklete sorolja fel azokat a Natura2000 területeket, amelyek fenntartási tervének készítésére támogatás igényelhető. A mellékletben [HUBN10007 Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel](#) terület nem szerepel, az értékei megóvására meghatározott célkitűzéseket a Natura2000 hálózat hivatalos EU honlapján találhatjuk.

A **HUAN20004 Hernád-völgy és Sajóládi-erdő** terület fenntartási tervét ([1.13 melléklet](#)) 2013-ban készítette el a BioAquaPro Kft. és a Zöld Akció Egyesület.

A fenntartási terv a kezelési feladatok meghatározását 9 kezelési egységre (KE) bontja, a nagyvízi mederkezelési tervezés által is érintett egységekre vonatkozó kezelési javaslatokat az alábbiakban ismertetjük.

KE-4 vizes élőhelyek

- a hínarasok és a vízparti növényzet beavatkozás nélkül fenntartandó érzékeny élőhelyek, mindennemű beavatkozás tilos,
- a felszíni víz szennyezését meg kell akadályozni (növényvédelmet kizárólag a vizekre és a vízben élő szervezetekre nem veszélyes minőségű anyagokkal és kizárólag az inváziós fajok irtása céljából lehet végezni),
- a jelölő halfajok megóvása érdekében a vegyszerhasználat és a haltelepítés kerülése szükséges (idegenhonos halfaj telepítése tilos),
- az ökológiai szükséges vízmennyiség folyamatos biztosítása a cél, valamint az élőhelyeken jelentkező inváziós fertőzöttség visszaszorítása a legnagyobb feladat.

KE-6 a Hernád folyót kísérő galériaerdők és kisebb ártéri erdőfoltok-facsoportok, erdősávok

- az erdőterületek részben érintetlenül tartandók fenn, részben pedig csak árvízvédelmi indíttatású (a mederkarbantartáshoz, vízlevezetéshez szükséges volumenű) beavatkozásokkal érinthetők,

- erdészeti, illetve fakitermelési munkák során az elegyesség és az állományszerkezeti változatosság megtartása-fokozása, a drasztikus beavatkozások mellőzése, illetve az állományokhoz kötődő mikroélőhelyek kímélete emelhető ki,
- a mederben és a mederrézsűben csak olyan mértékig javasolt a felnövő cserjék és bedőlt fák eltávolítása, ami az enyves éger és magas kőris alkotta ligeterdők és a keményfás ligeterdők nagy folyók mentén élőhelyeket nem veszélyeztet. Csak a mederbe bedőlt, illetve a kisvízi mederben felnövő cserjék és fák eltávolítása javasolt. A mederrendezési munkák a vízfolyást kísérő puhafás és égeres ligeteket nem érinthetik,
- a Hernádot átjárhatóvá kell tenni a jelölő halfajok számára, a duzzasztón hallépcsőt kell kialakítani,
- a Hernádon a vízkivételt, főként kisvízes száraz időszakban korlátozni javasolt.

A nagyvízi mederkezelési intézkedések során figyelembe veendő fajvédelmi intézkedés:

- a díszes tarkalepke állományának fennmaradásához a legalább középkorú ártéri keményfás, kőrises-tölgyes ligeterdők megőrzése szükséges, ahol a lepke számára fontos tisztások és szegélyek tartandók fenn,
- a közösségi jelentőségű jelölő halfajok állományainak fennmaradása érdekében a Hernádon természetközeli állapotú, gyorsabb folyású mederszakaszok fenntartása szükséges, amelyen a hosszirányú átjárhatóság biztosított. A Hernádon kavicspadok, mint szaporodóhelyek megmaradása is szükséges. A vízfolyást kísérő fás vegetációt fenn kell tartani, a kisvízi meder szélén is. A kiemelt jelentőségű halfajok állományának növekedése érdekében haltelepítés csak indokolt esetben végezhető, s akkor is csak őshonos, a víztérre jellemző halfajok telepíthetők,
- az erdei szitakötő állományának megőrzéséhez sebesebb áramlású, durvább aljzatú folyószakaszok fennmaradása szükséges.

A fenntartási tervben leírtak összhangban vannak a 2.7. Hernád, Takta vízgyűjtő-gazdálkodási alegységre készített vízgyűjtőgazdálkodási tervek 8.6.1 és 8.6.2 alfejezeteiben foglaltakkal.

A fenntartási tervben foglaltak ajánlásként kezelendők a védett természeti értékek megóvása érdekében.

1.4.3.2 A nagyvízi mederkezelési tervezett beavatkozások és a Natura2000 fenntartási tervek összehangolása

A tervezett intézkedések növényzetszabályozást és a nagyvízi medret szegélyező műtárgyak átépítését foglalnak magukban.

Növényzetszabályozás csekély hosszban lehet szükséges. A növényzetszabályozás érdekében elvégzendő beavatkozás lehet a galériaerdők ritkítása, az erdőállomány szerkezeti átalakítása annak érdekében, hogy árvízátbocsátó-képessége megnövekedjen, valamint a légyszárú és cserjeállomány csökkentése. Ezek a beavatkozások egyeztetést igényelnek a természetvédelmi és az erdészeti kezelővel annak ellenére is, hogy a **HUAN20004 Hernád-völgy és Sajóládi erdő** terület fenntartási terve a Hernádot kísérő erdőterületen árvízvédelmi-vízgazdálkodási célú beavatkozást lehetővé tesz. A fenntartási terv a cserjeállomány ritkítását csak olyan mértékig javasolja, hogy az az enyves éger és magas kőris alkotta ligeterdők élőhelyet nem veszélyeztessen. Emellett a fenntartási terv a hínarasokban és a vízparti növényzetben - mint érzékeny élőhelyeken - mindennemű beavatkozást

tilt. Szintén előírja, hogy a mederrendezési munkák a vízfolyást kísérő puhafás és égeres ligeteket nem érinthetik.

A műtárgyak átépítésére vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy ezekben az esetekben pontszerű beavatkozásokról van szó, amelyeket egyenként kell majd értékelni. A kanyarulatátmetzésre és folyószabályozásra (15+450 – 16+850 fkm – Böcs és 18+200 – 20+300 fkm Hernádnémeti) vonatkozó elképzelések azért egyeztetendők a természetvédelmi kezelővel, mert a fenntartási tervek bizonyos Sajó szakaszokon kívánatosnak tartják a gyors folyású szakaszok kialakítását, ugyanakkor más helyeken (más állatfajok védelme érdekében) lassú vízfolyású, vízinövényzettel gazdagon benőtt szakaszok fenntartását is célszerűnek látja.

Az árvízi biztonság eléréséhez szükséges fejlesztések részletei (töltésépítés, valamint a töltések mértékadó árvízszintet 1 m-rel meghaladó magasságra történő fejlesztése) pontos helyük meghatározása után úgyszintén egyeztetésre kell hogy kerüljenek a természetvédelmi kezelővel.

1.4.4 Vízyűjtő-gazdálkodási terv

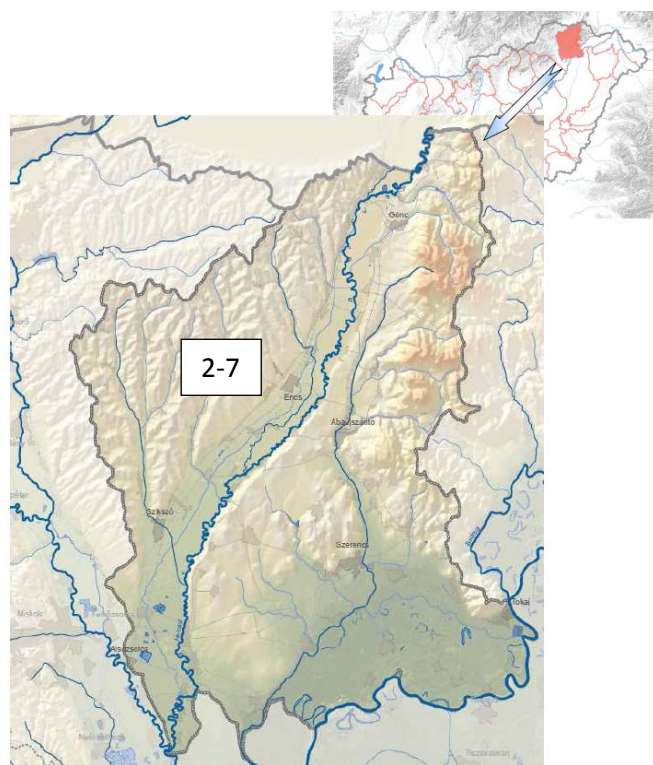
A vízyűjtő-gazdálkodás tervezés az EU VKI végrehajtására irányul. Az Európai Unió vízgazdálkodásra vonatkozó legfontosabb jogszabályának, a Víz Keretirányelvnek (VKI) az előírásait minden tagállamnak végre kell hajtania. A VKI fő célkitűzése, hogy lehetőleg 2015-re elérjük a felszíni vizek és a felszín alatti vizek „jó állapotát”.

A keretirányelv szerint a „jó állapot” nemcsak a víz tisztaságát jelenti, hanem a vízhez kötődő élőhelyek minél zavartalanabb állapotát, illetve a megfelelő vízmennyiséget is. Ezzel összhangban a kitűzött cél a vízfolyások, állóvizek, jó ökológiai és kémiai, valamint a felszín alatti vizek jó mennyiségi és kémiai állapotának elérése.

Fentiek végrehajtására irányuló hazai vízyűjtő-gazdálkodás tervezés során:

- Lehatárolták a felszíni (vízfolyás, állóvíz) és felszín alatti víztesteket (talajvizek, rétegvizek, termálvizek, stb.);
- Feltárták a víztesteket érő negatív hatásokat (szennyező forrásokat, egyéb beavatkozásokat);
- Meghatározták a célkitűzéseket és annak elérését célzó javaslatokat, intézkedéseket.

A vizsgált 08. NMT. 07. Hernád (Vadász-patak torkolat – Sajó torkolat) folyószakaszt magába foglaló vízyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység a „2-7 Hernád - Takta” tervezési egység (lásd: **1-5. ábra**). A teljes Vízyűjtő-gazdálkodási terv (a továbbiakban: VGT) az **1.14 mellékletben** található.



1-5. ábra: A 2-7 számú vízgyűjtő-gazdálkodás tervezési alegység (forrás: www.vizeink.hu)

A víztestek és azok általános jellemzői, állapota

A 08.NMT.07. számú nagyvízi mederben és azt érintve összesen két felszíni víztest került kijelölésre. Főbb jellemzőiket az **1-1. táblázat** foglalja össze.

1-1. táblázat: Felszíni víztestek a Hernád folyó 08.NMT.07. nagyvízi medrében

VGT alegység megnevezése	Felszíni víztest azonosító	A felszíni víztest neve	Víztest kategória (természetes, erősen módosított, mesterséges)	Víztest típusa (száma, Al-ökorégió, hidrogeokémiai jelleg, mederanyag, vízgyűjtő mérete)	A víztest nagyvízi mederrel érintett szakasza (-tól, -ig fkm)
2-7 Hernád - Takta	AEP579	Hernád alsó	természetes	13 Síkvidéki - meszes - durva - nagy vízgyűjtő	29,4-0,0 fkm
2-7 Hernád - Takta	AEP306	Bársonyos- öntöző- főcsatorna	mesterséges	Síkvidéki - meszes - közepes-finom - kicsi vízgyűjtőjű típushoz hasonló csatorna	mellékvízfolyás

A nagyvízi mederben elhelyezkedő Hernád alsó víztest a természetes kategóriába sorolható, míg a betorkolló Bársonyos-öntöző-főcsatorna a mesterséges víztest kategóriába sorolható. A főcsatorna létesítésének és jelenlegi üzemeltetésének elsődleges célja az öntözővíz biztosítás és a vízpótlás.

A VGT vízminősítésének eredményei alapján a nagyvízi mederrel érintkező Bársonyos-öntöző-főcsatorna éri el csak a jó ökológiai állapotot, a Hernád alsó víztest mérsékeltre minősített.

A minősítés a biológiai, fizikai és kémiai vízminősítés eredményeinek figyelembevételével történt, melynek során ok-okozati összefüggéseket tártak fel a fiziko-kémiai paraméterek változásai és az élővilág szintjén észlelt változások között.

A felszíni víztesteket érő hatások

Pontszerű szennyezések

Szennyvízbevezetések: A Hernád alsó víztest szakaszán települési szennyvíztisztító telep nem található, és a betorkolló vízfolyásokon sem található szennyvíztisztító telep.

Ipari szennyvízbevezetések és hulladéklerakók: A Hernád alsó víztest területén a bőcsi sörgyár az egyetlen közvetlen ipari kibocsátó, mely évente 1.099.000 m³ szennyvizet bocsát ki.

Mezőgazdaság: Mezőgazdasági eredetű, pontszerű szennyező forrásnak tekinthetjük a nagyüzemi állattartó telepeket. A nagyvízi meder területén és közvetlen szomszédságában többnyire juh, kecske, szarvasmarha és baromfitenyésztés a jellemző.

Diffúz szennyező források

Gondot jelentenek az illegális (hivatalos néven elhagyott) hulladékok. Ezek a vegyes összetételű hulladékok veszélyeztetik a felszín alatti vizeket és gyakran a felszíni vizeket is. A medrek közelében, vagy gyakran közvetlenül a vízlevezető árkokba dobott, eresztett hulladék áradáskor lemosódik, és megjelenik nagyobb vízfolyásainkban, folyóinkban, majd az árhullám levonulását követően a parton szétszórva.

Az egyéb diffúz szennyező források közé elsősorban a nagyvízi mederben történő mezőgazdasági tevékenységet sorolhatjuk, azonban ennek mértékét nem ismerjük.

Mederbeli beavatkozások

Az alábbiakban felsorolásra kerülnek a VGT-ben szereplő nagyvízi medret érintő azon beavatkozások, melyek víztest szinten jelentősnek számítanak, azaz akadályozzák a jó ökológiai állapot elérését:

- Hossz- és keresztirányú művekkel (partvédmű, sarkantyú, bekötőgát stb.) szabályozott medrek kialakítása,
- Duzzasztóművek, vízerőművek kialakítása,
- Vízfolyások árvízvédelmi célú töltésezése.

A Hernád folyó mentén összefüggő árvízvédelmi töltésrendszer nem épült ki, a terület csupán részlegesen ármentesített. A teljes folyószakaszból (118 km) csupán 63 km épült ki. Ennek ellenére a jó ökológiai állapot elérését több meder-beavatkozás nehezíti: a bőcsi duzzasztómű és a hozzá tartozó kesznyéteni üzemvízcsatorna és vízierőtelep már az 1930-as évektől létezik a folyó 13,555 fkm szelvényében, emellett a kesznyéteni erőmű 7,3 km hosszú felvízcsatornáján egy 1 millió m³ kapacitású tározótér is kialakításra került. Ez az üzemvízcsatorna a Kesznyéteni vízerőművön keresztül végez vízátvételt a Sajó folyóba.

A nagyvízi mederben található tereptárgyakat, műtárgyakat, létesítményeket, gátakat, nyári gátakat, stb. pontosítva a terv térinformatikai adatbázisa tartalmazza.

Természetes fürdőhelyek

A fürdővizek kijelölésének elveit a 78/2008 (IV. 3.) kormányrendelet határozza meg. A rendelet szabályozza a fürdőhely kijelölésének eljárási rendjét, a vízminőség ellenőrzésének szabályait, a minősítés és a védőterület kijelölésének módját.

A vizsgált 08.NMT.07. Hernád alsó folyószakaszt magába foglaló vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegységen belül nem esik kijelölt természetes fürdőhely a nagyvízi meder területére.

Éghajlatváltozás

A feltételezett éghajlatváltozás a víztesteket érő speciális hatás, mellyel a VGT is foglalkozik. Országos szinten a Nemzeti Klímastratégia előkészítéseként 2013. szeptemberében elkészült a „Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025 kitekintéssel 2050-re” c. szakpolitikai vitaanyag, mely az éghajlatváltozás magyarországi tendenciáival, várható alakulásával foglalkozik.

Ez alapján az alegység nagyobbik, jellemzően dombvidéki területén a kisvízfolyások vízmennyiségének változásában várható leginkább a szélsőségek megjelenése. A téli-tavaszi időszakban a várható enyhébb és csapadékosabb időben tartósabban magas vízszintek alakulhatnak ki a Hernádon. míg a nyári és őszi csapadékszegény időszakban, sok kisvízfolyásban a megszokottnál kevesebb víz lefolyása várható. Lehetséges továbbá, hogy korábban állandó vízfolyások időszakossá válnak, forrásaik hosszabb száraz időszakok végén elapadnak majd. A nyári zivataros időjárás alkalmával pedig a korábban megfigyeltéktől nagyobb csapadékok hullhatnak, hirtelen árvizeket okozva.

Célkitűzések

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során meghatározott nagyvízi mederre vonatkozó környezeti célkitűzéseket az **1-2. táblázat** tartalmazza.

1-2. táblázat: VKI célkitűzések az érintett folyószakaszon

Víztest (vízfolyás)	Környezeti célkitűzés	Célkitűzés elérésének tervezett ideje
Hernád alsó	Jó állapot elérhető	2027+
Bársonyos-öntöző- főcsatorna	Jó potenciál fenntartható	-

Intézkedések

A jó állapot eléréséhez szükséges tervezett Víz Keretirányelv szerinti intézkedéseket és a nagyvízi mederkezelési beavatkozásokat össze kell hangolni a településfejlesztési elképzelésekkel, legyen szó szennyvízkezelésről, ivóvízellátásról, vagy a vízi közlekedés fejlesztéséről.

Intézkedési szempontok:

- a vizekkel kapcsolatban lévő élőhelyek védelme, állapotuk javítása;
- a fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével;

- a vízminőség javítása a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésével;
- a felszín alatti vizek szennyezésének fokozatos csökkentése, és további szennyezésük megakadályozása;
- az árvizek és aszályok a vizek állapotára gyakorolt kedvezőtlen hatásainak mérséklése.

Fentiek alapján jelen terv „3 ELŐÍRÁSOK, TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK” című fejezetében foglalkozunk az árvízvédelmi tevékenység negatív hatásait csökkentő beavatkozások lehetséges megoldásaival. Az előirányzott intézkedéseket javasolt szerepeltetni/beépíteni a 2015-ig elkészülő (felülvizsgált, különböző szintű) vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben is.

1.4.5 Árvíz kockázat kezelési tervek

Az árvíz kockázat kezelési tervek az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése” (KEOP-2.5.0/B/09-12-2013-0001)” projekt keretében kerülnek kidolgozásra az EU Árvíz Irányelv, illetve a Víz Keretirányelv előírásainak megfelelően.

A 2007/60/EK IRÁNYELV (árvíz kockázatok értékelése és kezelése) célja, hogy keretet adjon a Közösség területén az árvíz kockázatok értékelésére és kezelésére az árvizekkel kapcsolatos, az emberi egészségre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt káros következmények csökkentése érdekében. (1. cikk)

A Magyarországon a jelen terv készítésével párhuzamosan folyó munka egyik fő feladata az, hogy az EU Irányelv előírásainak úgy feleljünk meg, hogy egyben teljesítsük az ország sajátos veszélyeztetettségéből adódó igényeket is.

Határidők:

Előzetes árvíz kockázat értékelés:	2011. december 22
Árvízveszély és az árvíz kockázati térképek előállítása:	2013. december 22
Árvíz kockázat kezelési tervek elkészítése:	2015. december 22

A munka 8 tervezési egységben folyik, melyből 3 db a Duna részvízgyűjtőjére, 3 db a Tisza részvízgyűjtőjére, 1 db a Dráva részvízgyűjtőjére és 1 db a Balaton részvízgyűjtőjére esik.

Az árvíz kockázat kezelési tervek készítése **szinkronban van**

- a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegységekkel, részvízgyűjtőkkel
- a MÁSZ vizsgálatok modellezési határaival,
- a nagyvízi mederkezelés tervezési szakaszaival,
- a Tiszavölgyi árvízvédelmi fejlesztési program stratégiájának területi megosztásával,
- a jelenleg érvényes ártéri öblözetek területi elhelyezkedésével.

A munka három ütemre van osztva, az első két ütem határidőre elkészült, a harmadik ütem teljesítése időarányosan halad.

1.4.6 Határvízi, illetve államhatárral kapcsolatos előírások

A nagyvízi mederkezelési tervben szereplő Hernád folyószakasz nem tartozik a Határvízi Egyezmény hatálya alá.

1.4.7 Létesítmények üzemeltetési utasításai

A 08.NMT.07. számú nagyvízi mederkezelési szakasz (Vadász-patak torkolat – Sajó torkolat) a folyó 0,00-29,40 fkm szelvényei közötti szakaszán az [1.5.4 fejezet](#) létesítmény jegyzékében foglaltaknak megfelelően találhatók olyan létesítmények, amelyek üzemeltetési utasítással vagy szabállyal rendelkezhetnek.

A nagyvízi mederben **két árvízvédelmi szakasz** található: **a 08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki** és a **08.09. sz. Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi szakaszok**, melyekre vonatkozó üzemeltetési szabályzatok az [1.15 mellékletben](#) és a [1.16 mellékletben](#) találhatók. Az árvízvédelmi szakaszok töltéseit és így a nagyvízi medret is keresztező létesítmények (csapadékvíz elvezető csatornák zsilipjei, szennyvízcsatornák, vízvezetékek, elektromos és optikai földkábelek, termék vezetékek, stb.) kezelését a létesítmények üzemeltetői végzik, a gravitációs zsilipek többségét az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság kezeli.

A nem ÉMVIZIG kezelésében lévő keresztező létesítményekre vonatkozóan üzemeltetési utasítás az azokat kezelő szervezeteknél áll rendelkezésre.

A nagyvízi medret ezen kívül számos út és vasút keresztezi, részletes leírásukat az [1.5.1.6 Vizsgált mederszakasz hullámterének magassági viszonyai](#) c. fejezet-, ezek hídjait az [1.5.4 fejezet](#) létesítményjegyzéke tartalmazza, az üzemeltetési utasítások a MÁV ZRt.-nél és a Magyar Közút ZRt.-nél állnak rendelkezésre.

Az üzemeltetési utasítások nem tartalmazzak a nagyvízi mederkezelési terv céljaival ellentétes utasításokat. A létesítmények üzemeltetési utasításaiban megfogalmazottakat, amennyiben szükséges, a modellezés során is figyelembe vesszük.

Kesznyéteni vízierőmű és Bőcsi duzzasztómű

Duzzasztómű

A Bőcsi duzzasztómű a Hernád 13+450 fkm-es szelvényében épült, feladata a folyó vizének duzzasztása és az üzemvíz csatornába terelése. A duzzasztómű 3 db egymástól egy-egy betonpillérrel elválasztott, 11,00 m szélességű zsilipnyílásból és az utolsó pillérhez csatlakozó 30,00 m hosszúságú fix küszöbű vb. szilárd gátrészből áll.

A duzzasztómű 3,2 m széles közbenső és 2,4 m széles szélső pillérei 12,5 x 45,4 m méretű monolit vasbeton alaplemezzel egybeépültek.

Maximális duzzasztási szint 106,83 mBf (107,50 mAf) ± 0,10 m

A duzzasztóműhöz tartozik:

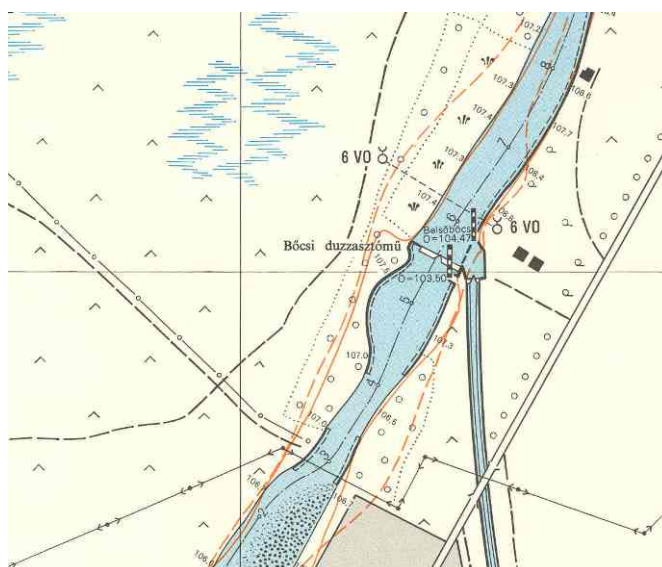
- bukógát,
- kisturbina,
- hallépcső,
- alvízi mederbiztosítás a Hernád folyón.



1-6. ábra: Bőcsi duzzasztómű alvíz



1-7. ábra: Bőcsi duzzasztómű felvíz



1-8. ábra: Bőcsi duzzasztómű helyszínrajza

Vízivételi mű és üzemvízcsatorna

Az üzemvízcsatorna a Hernád folyó 13,464 fkm szelvényében ágazik ki, a bal part 28 m széles megnyitásával és a Sajó folyó 0,337 fkm szelvényébe vezet.

A csatorna vízszállítása $40 \text{ m}^3/\text{s}$ (üzemi körülményektől függően $30\text{-}50 \text{ m}^3/\text{s}$ között változhat).

Vízerőtelep

A turbina telep a felső üzemcsatorna 7,270 szelvényétől a csatorna tengelyében került elhelyezésre.

Üzemvízszintek:

Felvízi csatorna erőmű vízkivétel

üzemvízszint: 103,83 mBf (104,5 mAf)

maximális: 105,83 mBf (106,50 mAf)

Szívócsatorna (alvízi csatorna – Sajó függő szintek)

minimális: 89,33 mBf (90,00 mAf)

maximális: 95,51 mBf (96,18 mAf – MÁSZ Sajó)

A Kesznyéteni vízierőmű és Bőcsi duzzasztómű létesítményeinek ismertetését és az üzemeltetési szabályokat az [1.17 melléklet](#) tartalmazza.

1.4.8 Ivóvízbázis-védőterülettel való érintettség

A felszín alatti ivóvízbázisok védelmét, valamint a vízbázisok védelmét biztosító védőidomok és védőterületek meghatározásának szükségességét a 123/1997 (VII.18.) korm. rendelet szabályozza, amely az üzemelő, a tartalék és a távlati vízbázisokra egyaránt vonatkozik.

A kormányrendelet szerinti védőidomok és védőterületek meghatározására, az állapotértékelésre és a figyelőhálózat kiépítésére 1997-ben beruházási célprogram indult, melynek során előzetesen meghatározásra kerültek a sérülékeny földtani környezetű vízbázisok, ezen vízbázisok esetében a VITUKI közelítő számításokat végzett, és becsült védőterületeket határozott meg.

Ezt követően kezdődött el az állami forrásból finanszírozott sérülékeny földtani környezetű ivóvízbázisok diagnosztikai vizsgálata, méretezett védőterületének, védőidomának meghatározása.

EU-s csatlakozásunk után pályázati konstrukciók keretében közös uniós és állami támogatással folytatódtak ezek a beruházások. A becsült, illetve méretezett védőterülettel nem rendelkező vízbázisok esetében a VITUKI a Vízyűjtő-gazdálkodási Tervek készítése kapcsán közelítő számításokat végzett.

A 2000/60 (2000.12.22.) EU VKI 7. cikk 3.§ előírja a vízbázis védelem végrehajtását 2015-ig, ill. derogációk alkalmazása esetén 2021 és 2027-ig megalapozott indoklással.

A 08.NMT.07. nagyvízi meder tervezési területét a következő vízbázisok hidrogeológiai védőterületei érintik:

1-3. táblázat: A 08.NMT.07. nagyvízi meder tervezési területét érintő vízművek hidrogeológiai védőidomai, védőterületei

Vízbázis neve	Védendő termelés (m ³ /nap)	Sérülékeny vízbázis	Érvényben lévő védőterületi határozat száma	SVB diagnosztika helyzete	Üzemeltető által készített diagnosztika	KEOP 2.2.3.a KEOP 2.2.3.c diagnosztika helyzete	VIZIG
Bócs, ÉRV Zrt. X/B. telep	2567	igen	16387-1/2008.	befejezett	-	-	8
Hernádnémeti ÉRV Zrt. X. telep (Keleti Csúcsvízmű)	30000	igen	H-7275-19/2003.	befejezett	-	-	8
Borsodi Sörgyár Bócsi telepe	7000	igen	20084-4/1979.	-	nem a 123/1997. (VII.18.) korm. rendeletnek megfelelő lehatárolás	-	8

A tervezési területre eső hidrogeológiai védőterületek megtalálhatók a GIS rendszer *Védett területek/Vízbázis* rétegében.

1.5 A mederszakasz részletes állapotismertetése

1.5.1 Hidrológiai viszonyok

1.5.1.1 A vizsgált mederszakasz elhelyezkedése, általános jellemzése

A Hernád folyó teljes hossza 286 km, ennek mintegy fele, 118,4 km esik hazánk területére. A folyó Szlovákiában, az Alacsony-Tátrában, Poprádtól Délre ered, s hazánkban a Sajó folyóba ömlik Ónod község határában. A teljes vízgyűjtő területe 5436 km², ebből 1013 km² Magyarország területén található.

A folyó a 118,4 fkm-nél éri el a Magyar Államhatárt Kéked községénél, innen még 10,4 km-en a Mély-patak torkolatáig határvíz.

A Hernád vízgyűjtője két elkülöníthető részre osztható. Kassa felett szabálytalan négyszög alakú, Ny-on a Garam és a Vág, É-on a Poprád vízgyűjtője határolja, ezen a szakaszon a vízgyűjtőhatár a Duna fő vízválasztója. K-en a Bodrog, DNy-on a Sajó-Bódva vízgyűjtőjével szomszédos.

A vízgyűjtő Kassa alatt jóval keskenyebb, a folyó a Zempléni-hegység és a Cserehát közötti 2-5 kilométer széles völgyben halad (Hernád-völgy), a vízgyűjtő terület D-felé egyre keskenyedik, és a legdélebbi pontján torkollik a Hernád a Sajó folyóba.

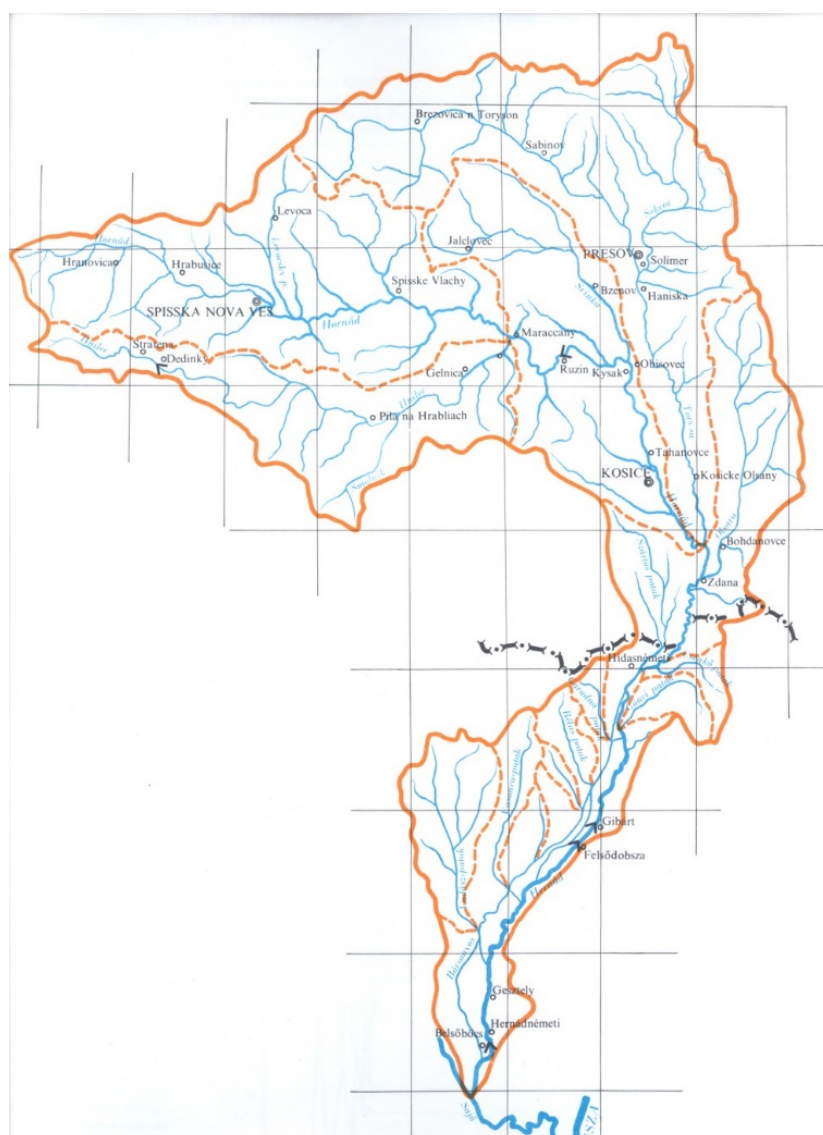
A folyó vízgyűjtő területe nagy, de a csapadék eloszlása miatt a folyó nem bővizű. Magyarországon a folyómeder átlagos esése 55,7 cm/km, a víz átlagos sebessége 2-6 km/h, átlagos mélysége 1-3 m, néhol 6 m-es gödrökkel, a meder szélessége 30-50 m. A víz hőmérséklete nyáron 20-22°C.

A folyó magyarországi szakaszát a rendkívül erőteljes meanderező, kanyargási hajlam jellemzi. A megfigyelések szerint a kanyargás oka a felső szakasról különösen árhullámok idején érkező görgetett hordalék lerakódása, ami esetenként a mederszelvényt elzárja, ezáltal a folyót eredeti medréből oldalirányú kitérésre kényszeríti.

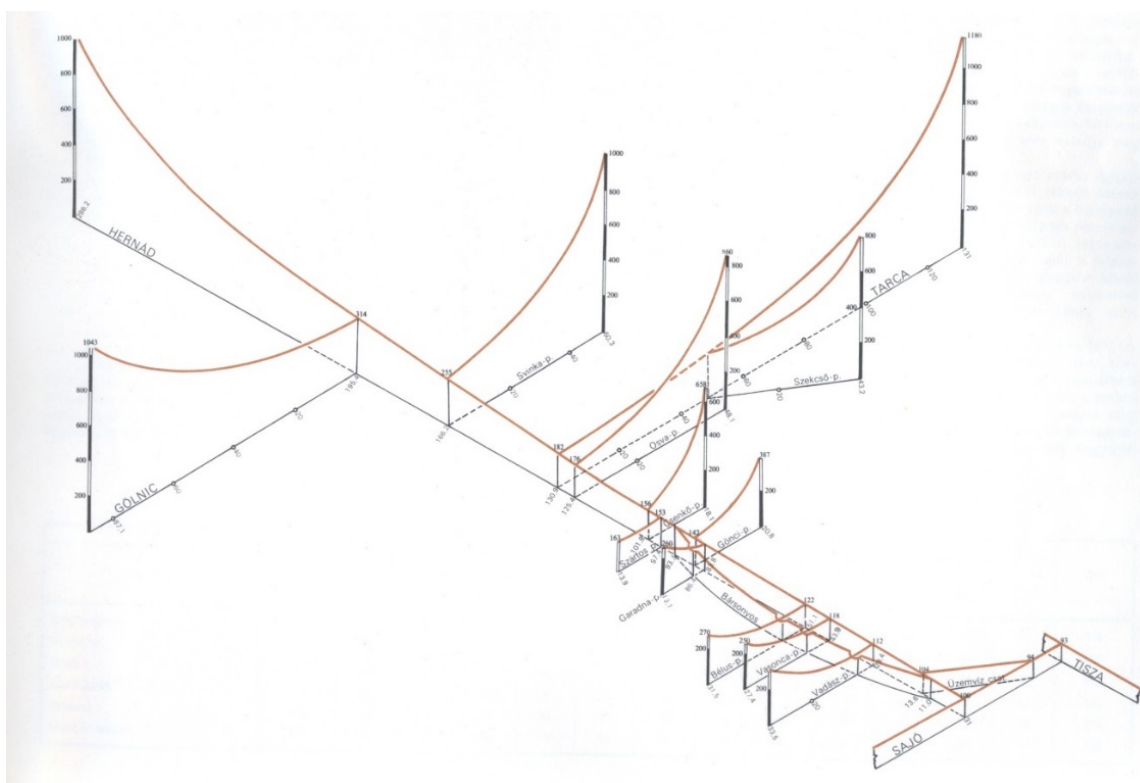
A folyó életének természetes velejárója a túlfejlett kanyarulatok átszakadása partszakadások, medervándorlás.

A Hernád csak 40 km hosszban szabályozott, így megtartotta kanyargós jellegét. A medrében gyakran beszakadt, bedőlt fákat, zátonyokat és szigeteket lehet találni, partjait kavicsteraszok és partszakadások övezik. Magas vízállásnál a folyó vadvíz jellegű.

A 08.NMT.07. számú nagyvízi mederkezelési terv a Hernád folyó Vadász-patak torkolat és a Sajó-torkolat közötti szakaszára készül, az érintett mederszakasz 29,4 fkm hosszú.



1-9. ábra: Hernád folyó vízgyűjtője és fontosabb mellékvei



1-10. ábra: A Hernád folyó és mellékvízfolyásainak vázlatos völgyhossz-szelvényei

A vizsgált mederszakasz hossza 29,4 km, amelynek északi határát az Vadász-patak torkolata, míg déli határát a Hernád folyó Sajó folyóba történő betorkollása jelenti.

A nagyvízi mederkezelési szakaszt nyugaton a 08.08. számú Hernádnémeti-Hernádszurdoki árvízvédelmi szakasz – tervezési területre vonatkozó – 10,500 tkm hosszú védvonalai, a Miskolc-Szerencs vasútvonal, valamint a Hernád folyó jobb parti magasparti területei, míg keleten a 08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi szakasz – tervezési területre vonatkozó – 5,075 tkm hosszú védvonalai, valamint a Hernád folyó bal parti magasparti területei határolják.

A Hernád folyó vizsgált mederszakasza mentén 8 település belterülete érintett a folyó nagyvízi medrével.

Települések a Hernád bal partján É-D irányban: Gesztely, Hernádkak, Hernádnémeti, (Külső-)Bőcs, Berzék, Sajóhídvég.

Települések a Hernád jobb partján É-D irányban: Ócsánálós, Belegrád, (Belső-)Bőcs.

1.5.1.2 A vizsgált mederszakasz vízjárása

A Hernád vizsgált folyószakaszán egy mértékadó vízmérce állomás üzemel, amely adatai az alábbiak:

1-4. táblázat: Törzs vízmércék adatai

Mértékadó vízmércék jellemző adatai							
Folyó	Vízmérce	Folyam-kilométer	Vízgyűjtő terület	Part	EOV x	EOV y	Jelenlegi "0" pont
		km	km ²				mBf.
Hernád	Gesztely	24,40	5105	jobb	308886,34	792475,32	108,08

Mértékadó vízmércék jellemző adatai										
Vízmérce	LNV	LNV időpontja	LKV	LKV időpontja	I. fok	II. fok	III. fok	Az állomás létesítésének időpontja	Vízállás idősor kezdete	Vízhozam idősor kezdete
	cm	éééé.hh.nn	cm	éééé.hh.nn	cm			éééé.hh.nn		
Gesztely	517	2010.06.04	-26	2013.08.30	250	300	350	1946.09.23	1946.09.23	1946.10.01

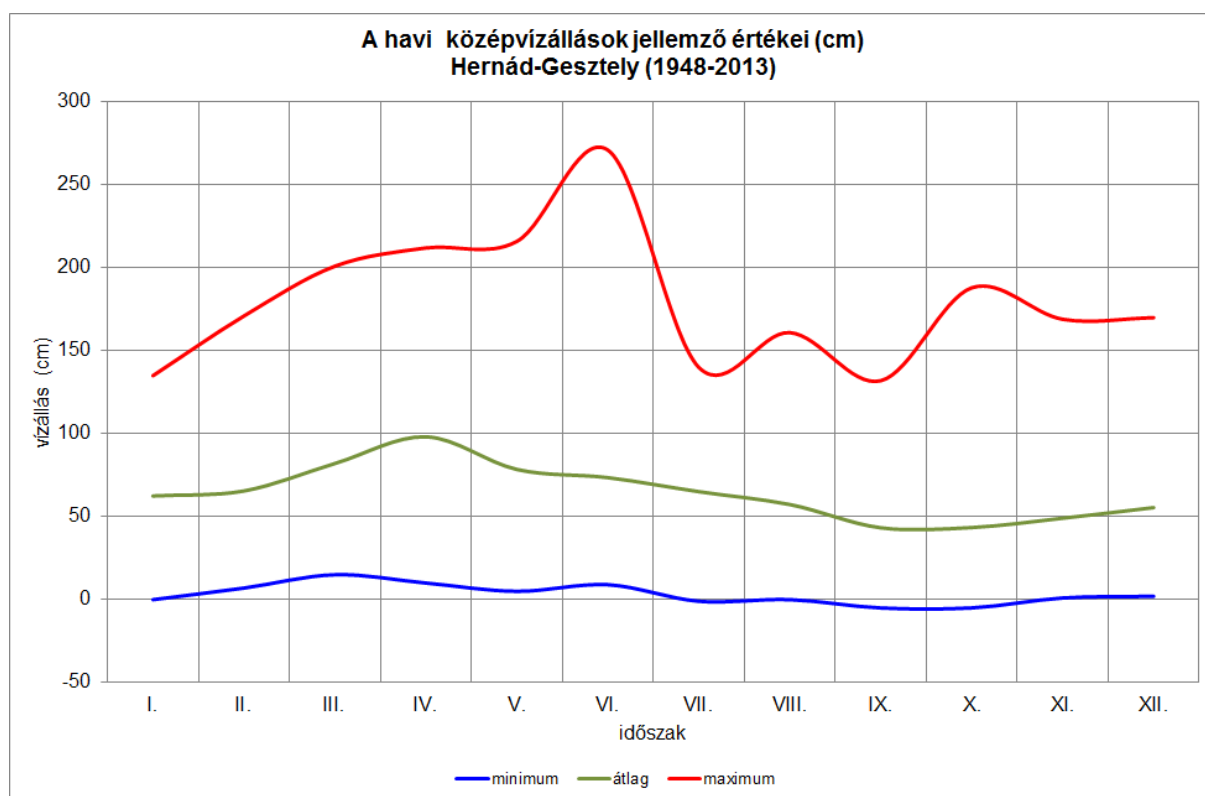
Helyi vízmércék

Jellemző vízszintek

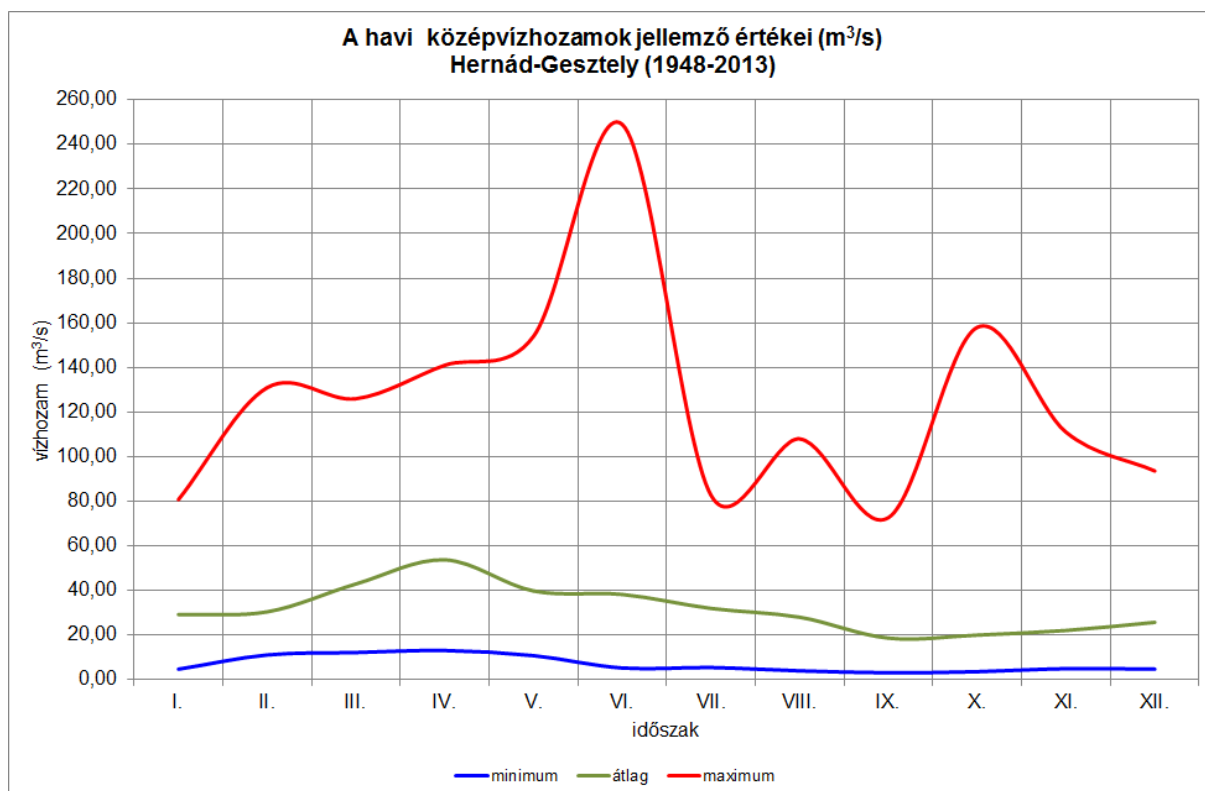
A Hernád vízjárását a többi észak-magyarországi folyóéhoz hasonlóan tavaszi maximum és őszi minimum jellemzi. A havi és éves középvízállások jellemző értékeiről, valamint az eddigi észlelési időszak éves szélsőértékeiről a mértékadó vízmérce állomás (a mérce jelenlegi „0” pontjára vonatkoztatott) adatai alapján adunk tájékoztatást.

1-5. táblázat: Havi éves középvízállások jellemzői

A havi és éves középvízállások jellemző értékei (cm)														
Hernád-Gesztely 1948-2013														
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	év	
minimum	0	7	15	10	5	9	-1	0	-5	-5	1	2	9	
átlag	62	66	82	98	78	74	65	57	43	43	49	55	64	
maximum	135	171	201	212	216	271	140	161	132	188	169	170	133	
maximum éve	1953	1977	1999	2013	2010	2010	1997	1955	2010	1974	1952	2010	2010	



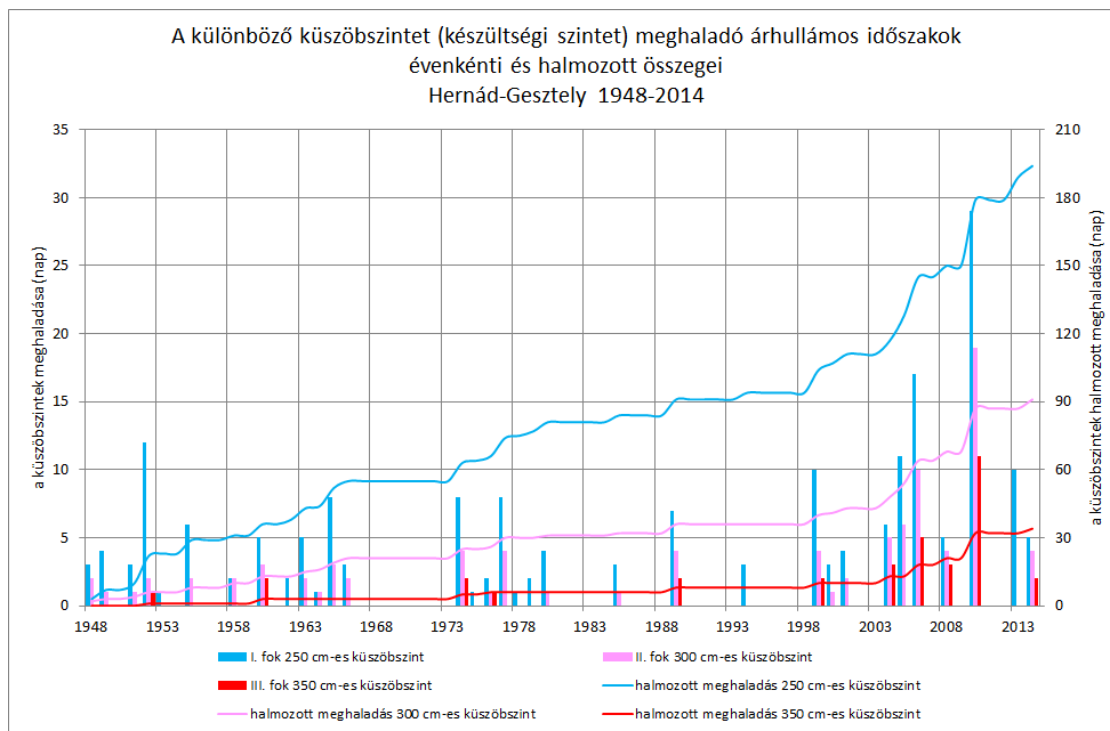
1-11. ábra: Havi középvízállások jellemző értékei Gesztely



1-12. ábra: Havi középvízhozamok jellemző értékei Gesztely

Az egyes készültségi szintek feletti árvízi gyakorisági és tartóssági értékek

A rendelkezésre álló adatok alapján általánosságban elmondható, hogy a mértékadó vízmérce állomás tekintetében a különböző küszöbszintet meghaladó árhullámok gyakorisága és tartóssága az 1999-et követő időszakban jelentős mértékben nőtt.



1-13. ábra: A küszöbszintet (készültségi szintet) meghaladó árvízi időszakok évenkénti és halmozott összegei

Megvizsgáltuk a különböző küszöbszintet meghaladó árhullámos időszakok évenkénti összegeinek eloszlását (itt a 2014. évi árhullám még nem szerepel), ahol a 2010. évi extrém árhullámok hatása nagymértékben jelentkezik.

1-6. táblázat: Az árhullámos időszakok évenkénti összegeinek eloszlása

Feltételes eloszlások táblázata:

vizállás	Pf	Meghaladási valószínűség								
cm		0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
		Árhullám hosszak, [nap]								
250.000	0,000	0,00	2,00	3,00	5,00	8,00	11,20	14,60	19,16	27,08
300.000	0,000	0,00	0,00	1,00	2,00	4,00	5,20	8,08	11,62	17,56
350.000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	4,04	6,08	10,04

Az éven belül előforduló leghosszabb árhullámos időszakok esetében a 2010. évek hatása jóval kisebb, hiszen mindössze a 2010. május végi-június eleji árhullám tartóssága haladta csak meg jelentősebben a „megszokott” értékeket.

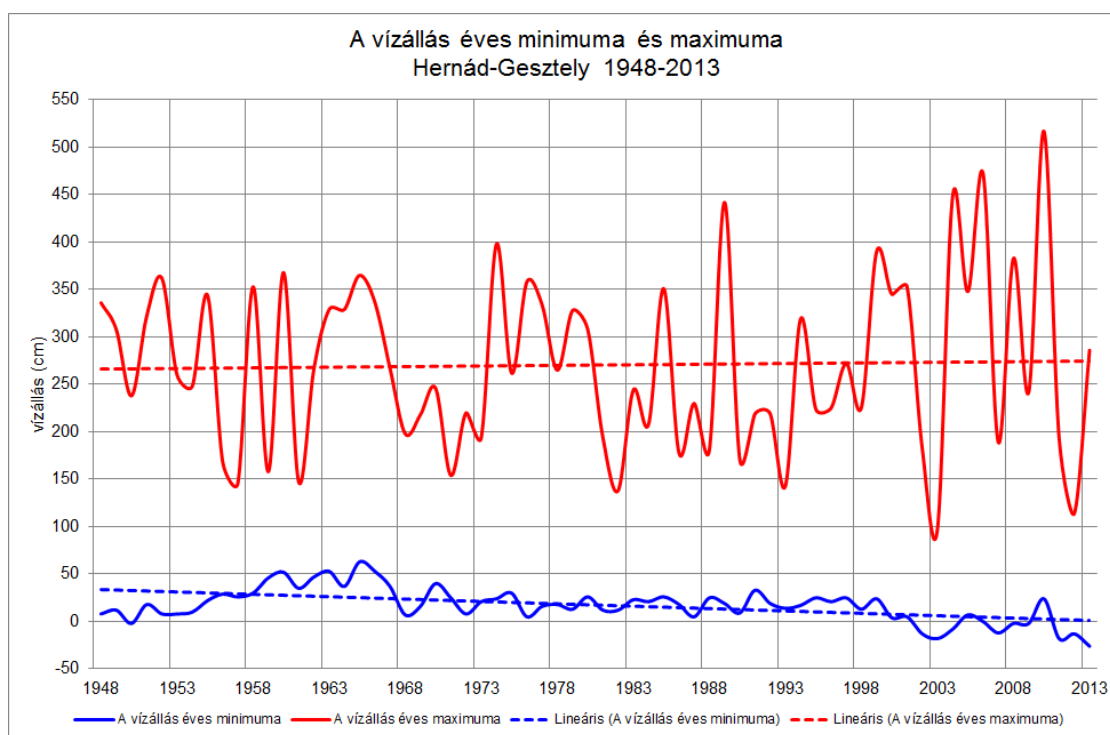
1-7. táblázat: Az egy éven belül előforduló leghosszabb árhullámos időszakok eloszlása
Hernád-Gesztely 1948-2013

Feltételes eloszlások táblázata:

vízállás	Pf	Meghaladási valószínűség								
cm		0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01
		Árhullám hosszak, [nap]								
250.000	0,000	0,00	2,00	3,00	4,00	5,90	7,40	9,00	9,54	11,52
300.000	0,000	0,00	0,00	1,00	2,00	3,90	4,20	5,00	5,90	9,20
350.000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	3,00	3,72	6,36

Az árvízi tetőzések változási trendje

Az árvízi tetőzések változási trendje Gesztelynél a teljes idősort figyelembe véve gyengén emelkedő tendenciát mutat, ugyanakkor a 2004-et követő időszakban erőteljes emelkedés figyelhető meg, amelynek egyik oka az árvízi tetőző vízhozamok növekedése.



1-14. ábra: A vízállások éves minimuma és maximuma Gesztely

Mértékadó árvízszint

A 2014-ben elfogadásra javasolt mértékadó árvízszint (Gesztely 114,56 mBf) a mértékadó vízmérce esetében, a jelenlegi LNV szintje felett van.

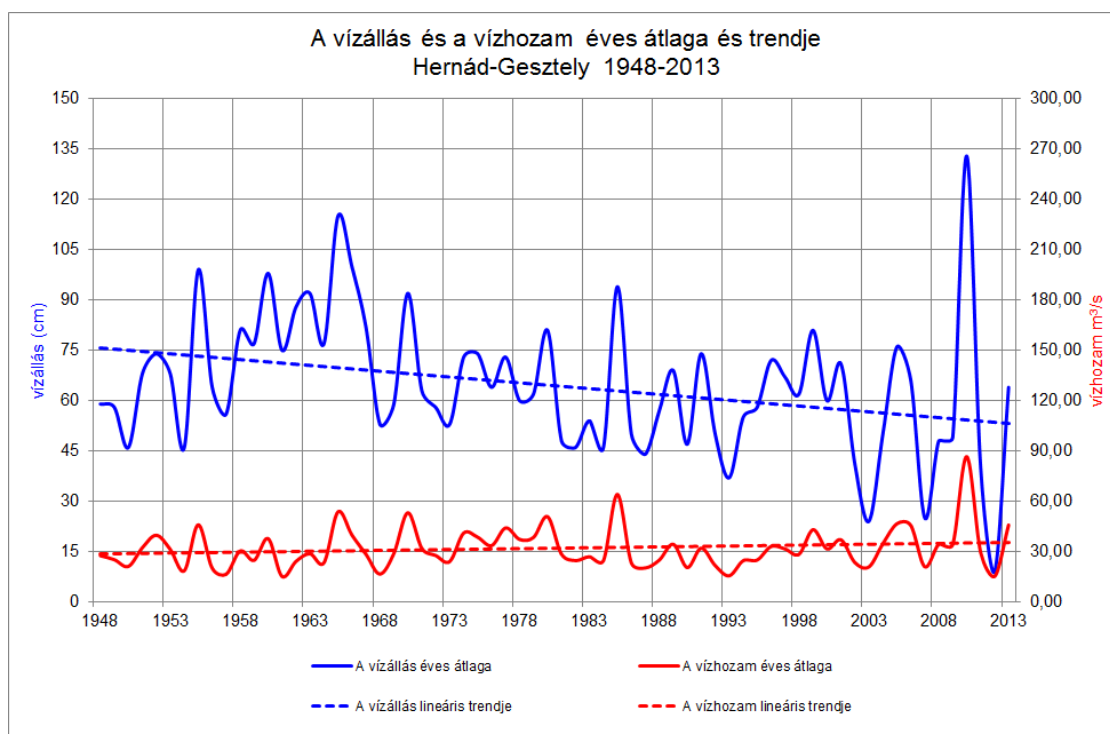
Az érvényben lévő „0” pont magasságok alapján ez az érték Gesztelynél 648 cm-es (LNV 517 cm) vízállásnak felel meg.

Az eddig előfordult legnagyobb árvízszint

A Hernád vizsgált szakaszán a 2010. júniusi árvíz első tetőzésekor kialakult vízállások jelentik a maximális vízszintet, ugyanakkor a Gesztely térségében bekövetkezett gátszakadáson keresztül távozó vízmennyiség miatt az árhullám második tetőzése a becslések szerint akár 30-50 cm-rel is meghaladhatta volna a korábbi árhullám szintjét.

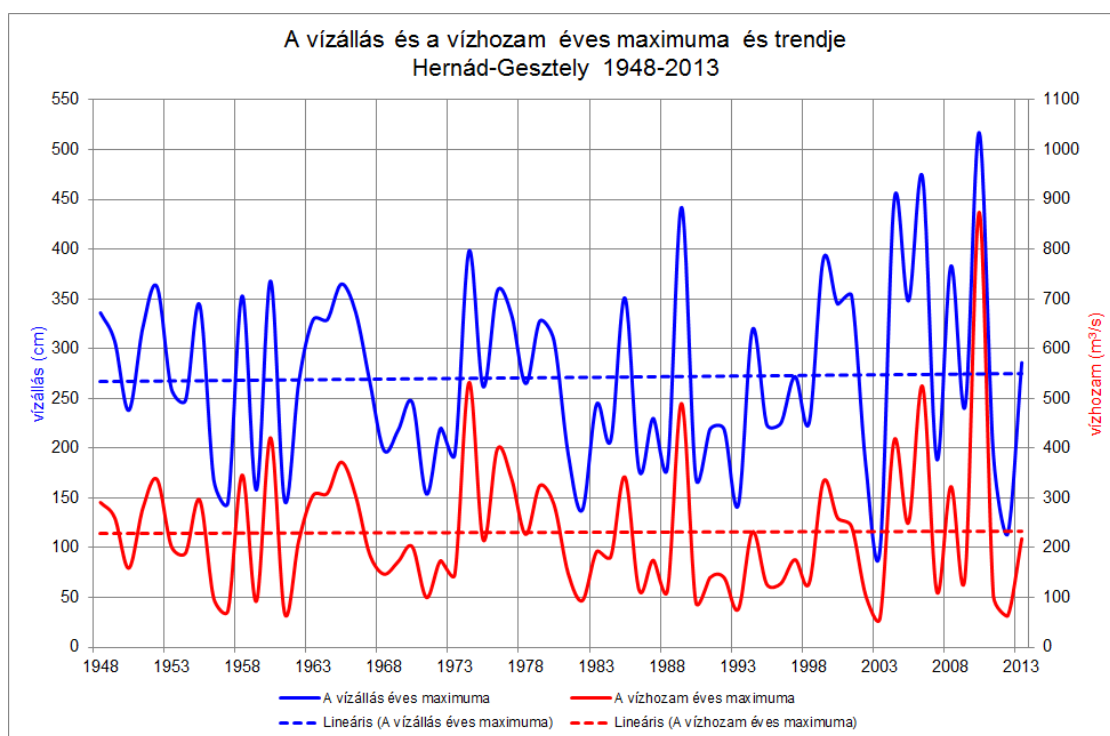
Vízszállító képesség

A Hernád vízszállító képességének változását a mértékadó vízmérce szelvényében mért, éves átlag és maximum vízállás, valamint vízhozam idősor és ezek trendjének összehasonlításával szemléltetjük. Az átlagos értékek esetében látszik, hogy az éves közepes vízállások mérsékelt csökkenő trendje mellett a vízhozamok gyengén emelkedése tapasztalható.



1-15. ábra: A vízállás és vízhozam éves átlaga és trendje Gesztely

A következő ábrán a nagyvizek és az általuk szállított vízmennyiség kapcsolatának jellemzésére az éves maximális vízállásokat és vízhozamokat tüntettük fel. Az ábrán az éves H_{\max} -ok és Q_{\max} -ok trendje nagyjából párhuzamosan halad, miközben a lefolyó maximális vízhozamok egyre magasabb tetőző vízszintek kialakulásához vezetnek.



1-16. ábra: A vízállás és a vízhozam éves maximuma és trendje Gesztely

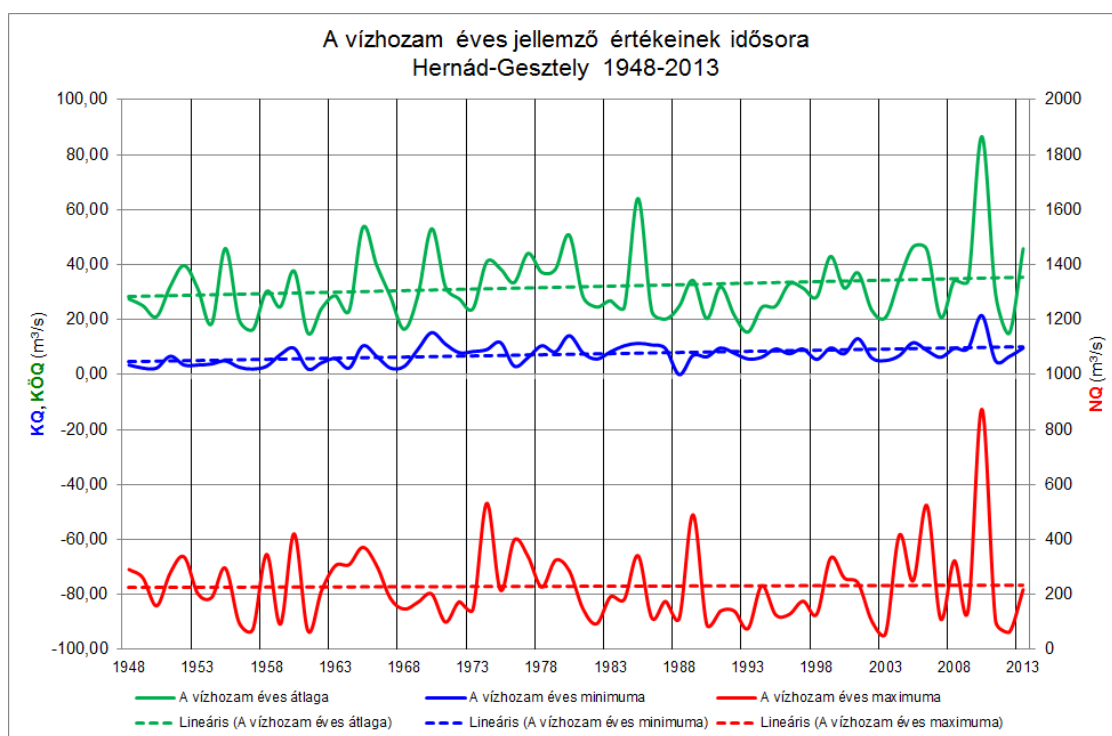
Az 1960-ban 421 m³/s-al tetőző árhullám még „csak” 370 cm-es tetőzéshez vezetett, ugyanakkor 2004-ben ugyanezen vízhozamhoz már 450 cm-es maximális vízállás jártult.

Érdesség

Becslésünk szerint a vizsgált folyószakasz középvízi medrének érdességi viszonyai csak kisebb mértékben változtak az elmúlt évtizedekben, és az ártéri területek benőttsége sem növekedett jelentősen – ez utóbbi tényező a vízszállító képességre kisebb negatív hatással inkább csak néhány rövidebb szakaszon lehet.

Vízhozamok

A Hernád hazai alsó szakaszán a vízhozam jellemző értékeiben - az elmúlt 65 év lineáris trendje alapján – összességében, csak kisebb változások következtek be.



Mindhárom jellemző érték tekintetében emelkedés tapasztalható, amely az átlag esetében a legszembetűnőbb. Természetesen az átlagos érték emelkedésében szerepet játszhatnak az elmúlt évek jelentősebb árhullámai is, hiszen ilyenkor az éves vízmennyiség jelentős része lefolyhat (2010. májusban és júniusban összesen az éves víztömeg csaknem 40 %-a folyt le).

1-8. táblázat: A havi és éves középvízhozamok jellemző értékei Gesztely

A havi és éves középvízhozamok jellemző értékei (m ³ /s) Hernád-Gesztely 1948-2013													
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	év
minimum	4,75	11,1	12,2	13,1	10,8	5,26	5,45	3,99	3,10	3,58	4,96	4,73	15,1
átlag	29,2	30,5	43,0	53,8	39,8	38,2	32,0	28,0	18,7	20,0	22,1	25,7	31,8
maximum	80,8	131	126	141	154	249	82,7	108	72,7	158	111	93,6	86,6
maximum éve	1953	1977	1999	1952	2010	2010	1960	1985	1985	1974	1952	2010	2010

A vizsgált szakasz legnagyobb részén jelentős a vízszintesés, így az egy adott szelvényen átfolyó vízhozamok - az árvizek áradó és apadó ágában is - nagyjából hasonló vízállásokat eredményeznek. Az ún. árvízi hurokgörbe (ha egyáltalán megfigyelhető, mert sokszor a hibahatáron belüli az eltérés a méréssorozatokban), sokkal kevésbé markáns, mint pl. a Tisza, vagy a Bodrog esetében.

A folyó torkolatának közelében az esés fokozatosan csökken és a befogadó vízszintjétől függően a vízsebesség és a vízszintesés tág határok között változhat.

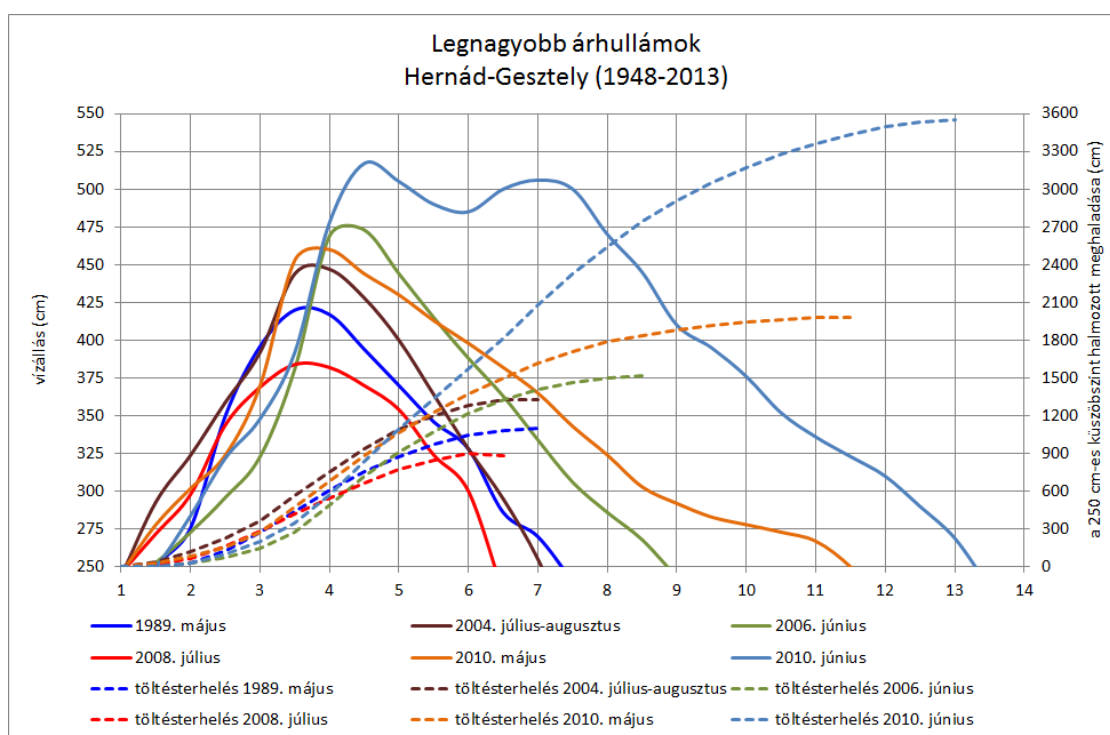
Mértékadó árhullámkép

A Hernád készütségi szintet elérő árhullámai elsősorban esőzésekből, ritkábban hóolvadásból és ezt kísérő esőkből származnak. Rendkívül ritka a csak hóolvadásból származó számottevő árhullám, mert a vízgyűjtő magassági tagoltsága és a Ruzsini víztározó miatt a hóolvadás, ill. az ebből lefolyó víz nem egy időben érkezik a folyó szlovákiai alsó és magyarországi szakaszára.

A folyó eddigi legnagyobb magasságot elérő árvizeinek zömét mediterrán ciklonokhoz kapcsolódó esőzések alakították ki, de több esetben előfordult, hogy helyüket alig változtató magassági hideg légörvények okoztak néhány napos záporos, zivataros időjárást. Jellemző a vízgyűjtőre, hogy bár a vízrendszerben tavaszi vízállási maximum dominál, mégis a legnagyobb árhullámok közül több a nyári időszakban fordult elő.

Gyakoriak az egy csapadékeseményből kialakuló önálló árhullámok, és ennek megfelelően némileg ritkább jelenség az egymást követő árhullámok egymásra futása.

A folyó árvízkor magyarországi szakaszáról általában csekély vízutánpótlást kap, ill. az itt befolyó vizek nagyrészt megelőzik a főfolyó árhullámát, így viszonylag ritkák az olyan árhullámok, ahol a hazai mellékvizeknek jelentősebb szerepe van. Számottevő hatásuk inkább csak a középvízi meder feltöltésében jelentkezik, így a folyó alsó szakaszán az árhullámok tetőző vízszintjeinek kisebb mértékű emelkedését, vagy a tetőzés és apadás elhúzódását idézhetik elő.



1-18. ábra: Legnagyobb árhullámok

Mértékadó vízhozam

A Hernád vizsgált szakaszán a mértékadó vízhozam a gesztelyi vízmérce szelvényre rendelkezésre álló vízhozam idősor alapján számított, 100 évenként egyszer előforduló érték.

Az adatsor éves maximum értékeihez legjobb illeszkedést mutató eloszlásfüggvények (Log-normál, LogPearson3) átlaga alapján az érték 740 m³/s-nak adódott.

A Szlovák-Magyar Határvízi Bizottság a Hernád folyó határszelvényére vonatkozóan a mértékadó vízhozamot 1050 m³/s-ban fogadta el.

1.5.1.3 A vizsgált nagyvízi mederszakaszt határoló árvízvédelmi rendszerek

A rendszer kialakulása

A Hernád völgyének ármentesítése a 20. század elején néhány helyi jelentőségű nyárigát megépítésével kezdődött. Így pl. a gibárti erőmű megépülte után Gibárt és Méra között már a közepes árvizek is kiléptek a hullámtérre, ami miatt az erőmű üzemeltetőjét bizonyos vízvédelmi munkák elvégzésére kötelezték.

A Gibárt-Hidasnémeti közötti szakasz részleges ármentesítése 1947-ben indult meg a Kassai Kultúrmérnöki Hivatalban az 1940-es évek elején készült tervek alapján. A tervek a Hidasnémeti alatti völgyet három öblözetre osztották; Hidasnémeti-Gibárt, Gibárt-Hernádkércs és Hernádkércs-Hernádnémeti elnevezéssel. A két felső öblözetre 430 m³/s, az alsóra 450 m³/s mértékadó vízhozamot határoztak meg.

1947-től megépült a Gibárt-Hernádszurdoki, majd 1952-ig a Hidasnémeti-Gesztely-Ócsanálási töltésrendszer.

Az 1948. évi árvíz a felső öblözeteket már részben betöltésezett állapotban találta. Ekkor már látni lehetett, hogy a töltésméretek mind magasságban, mind keresztmetszetben elégtelenek. 1952-ben Gibárt fölött két helyen történt töltésszakadás. A volt miskolci Árvízvédelmi és Folyamszabályozási Hivatal ekkor terveket készített a töltések megerősítésére, és ezek alapján megindultak a töltéserősítő munkák is 1952-ben. 1965-ben az ÉVIZIG elkészítette a Hernád országhatár-Bőcs közötti szakasza ármentesítési tervének beruházási programját 600 m³/s mértékadó árvízhozamra.

A háború után a legjelentősebb fejlesztési munkák 1961-82 között folytak, ekkor 17,7 km új töltés épült Vizsoly, Vilmány, Garadna térségében, továbbá 25,6 km töltés erősítésére került sor. Legutóbb kisebb fejlesztési munka végzésére 1992-ben és 2005-ben Méra térségében került sor, ahol összesen 1750 m hosszúságú töltésszakasz erősítése történt meg.

Amennyiben a nyílt árterű szakaszokon a hosszirányú töltések kiépülnének, az összesűkített szelvényben az árvizek jóval magasabb szintekkel vonulnának le, ezért a jelenlegi töltések magasságát is jelentősen növelni kellene. A meglévő töltések kiépítettsége szempontjából is a Hernád-menti védvonalak helyzete a legrosszabb az igazgatóság területén. A 62 km-es megépített töltésszakaszból 40,8 km magassági- és szelvényhiányos, biztonság szempontjából az előírásoknak nem felel meg. Ez volt az oka, hogy a Hernádon a veszélyeztetett községek árvízvédelmét már az 1980-as fejlesztési terv is csak belterületi körtöltések építésével irányozta elő.

A Hernád-völgyi meglévő körtöltések építési ideje is tükrözi, hogy többnyire kampányszerűen, a katasztrófális árvizeket követően – 1974, 1989, 2006, 2010 – épültek ki körtöltések.

A jelenlegi helyzet

1-9. táblázat: Az érintett védelmi szakaszok fontosabb adatai

Védelmi szakasz		Vízfolyás neve és védvonal		A védvonal	
Száma, neve	Hossza (km)			Kezdet (tkm)	Vége (tkm)
08.08. Hernádnémeti- Hernádszurdoki	13,380	Hernád jobb part	Belegrádi, gátórjárások Gesztelyi	0+000	10+500
		Vadász-patak jobb part		0+000	1+300
		Vadász-patak bal part		0+000	1+580
08.09. Hidasnémeti- Bőcsi	5,075	Hernád bal part (Hernádnémeti gátórjárás)		0+000	5+075

1-10. táblázat: Az érintett védelmi szakaszok fontosabb adatai

árvízvédelmi szakasz	öblözet száma	Öblözet neve	Öblözet területe	Töltéssel védett terület	Nyílt ártér
			km ²	km ²	km ²
			ártéri szigetekkel	ártéri szigetekkel	ártéri szigetekkel
08.08. H.németi- H.szurdoki	2.19	Ócsanáros-Hernádközi	57,58	24,96	32,62
08.09. Hidasnémeti- Bőcsi	2.10	Takta-Sajó-Hernád közi	11,74	0	11,74
	2.11	Hernádnémeti	3,26	2,86	0,4
Összesen:			72,58	27,82	44,76

A Hernád folyó menti árvízvédelmi rendszerben a folyó két oldalán folyamatos árvízvédelmi fővédvonal rendszer nem épült ki, ebből a szempontból a magyarországi folyószakasz két részre osztható: vannak árvízvédelmi fővédvonallal határolt szakaszai, illetve árvízvédelmi fővédvonallal nem határolt, ún. „nyílt árteres” szakaszai.

A XX. században kiépült fővédvonal rendszer további öt jellemző szakaszra osztja a folyóvölgyet: a torkolat (Sajó) és a Miskolc-Szerencs vasútvonal közötti szakaszon nyílt ártér, míg fölött a Vadász-patak torkolatáig betöltésezett (ill. magaspart által határolt). A Vadász-patak torkolata és az Encs-Gibárti közút között nyílt ártér, majd az Encs-Gibárti közút és a Hidasnémeti-Gönc közút között betöltésezett (ill. magaspart által határolt), végül a Hidasnémeti-Gönc közút fölött a magyar-szlovák határig ismét nyílt ártér.

Azonon a folyószakaszokon, ahol a kiépült árvízvédelmi fővédvonal az érintett ártéri öblözetet nem zárja le, ezáltal nem mentesíti teljesen, azt az öblözetet részlegesen árvízmentesítettnek tekintjük és a fővédelmi vonal mögötti területeket – a III. fokú árvízvédelmi készültségi szintet meghaladó, vagy rendkívüli árvizek vonatkozásában – nyílt ártérként kezeljük.

A 08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki árvízvédelmi fővédvonal a 08.NMT.07 nagyvízi mederszakaszon

A védelmi szakasz a Hernád folyó jobb parti védvonal-rendszer részét képezi. A Bőcs-Ócsanáros közötti szakasz 0+000 szelvénye a Bőcsi vasúti töltés rézsűjéből indul, és tart a 10+500 tkm szelvényig, a Vadász-patak torkolatáig.

A fővédvonal részét képezi a Vadász-patak jobb és bal oldali töltése is. A Vadász-patak jobb parti töltés 0+000 szelvénye a Hernád jobb parti töltés 10+500 szelvényéből indul ki és az 1+300 tkm szelvényig tart. A Vadász-patak bal parti töltése 0+000 szelvény és az 1+580-as szelvény között épült ki és Ócsanáros település védelmét biztosította. Mindkét visszatöltésezés a Vadász-patak depóniájaként folytatódik tovább.

A Vadász-patak jobb és bal parti töltései az Ócsanáros település árvízvédelmi körtöltés megvalósításával, két zsilip megépítésével az árvízi terheléstől mentesíthető.

A töltésekbe 2 db zsilipes műtárgy keresztezi, a létesítmény jegyzékben foglaltak szerint.

A 08.09. sz. Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi fővédvonal a 08.NMT.06 nagyvízi mederszakaszon

A védelmi szakasz a Hernád folyó bal parti védvonal-rendszer részét képezi. A Bőcs-Gesztely közötti szakasz 0+000 szelvénye a Bőcsi vasúti töltés rézsűjéből indul, és tart a 5+075 tkm szelvényig. Ehhez csatlakozik Hernádkak település körtöltése.

1 db helyen található csőáteresz, illetve 2 db helyen zsilipes műtárgykeresztesítés.

Gesztelyi körtöltés

Gesztely település a Hernád bal partján a folyó 23,00-24,50 fkm szelvényei között, magasparti területen fekszik. A településre vonatkozó mértékadó árvízszint a folyó 23,00 fkm szelvényben lévő Gesztelyi közúti hídnál (37.sz. főút) 112,27 mBf, míg a folyó 24,37 fkm szelvényben lévő Onga-Gesztelyi közúti hídnál 113,02 mBf.

A Hernád jobb partján lévő Gesztely közigazgatási területéhez tartozó iparterület köré egy kb. **350 m** hosszú védtöltés épült. A védvonal a 08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki I. rendű árvízvédelmi töltése és a Hernád folyó között épült, a folyó hullámterében. A nyomvonal kiinduló- és végpontja a Gesztelyből Onga felé vezető közút töltése, mely így az iparterületet félkörívesen zárja körül. A töltés koronaszintje a MÁSZ szintjére került kialakításra.

A körtöltés az önkormányzat kezelésben van.

Hernádkaki körtöltés

Hernádkak a Hernád folyó 21,8–23,0 fkm szelvényei között a folyó bal partján helyezkedik el. Az árvízvédelmi mű a település Ny-i részén kül- és belterületet érintve került kiépítésre **894 m** hosszon.

A körtöltés déli végpontja a meglévő ÉMVIZIG kezelésű 08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi töltés 5+075 tkm végszelvényéhez csatlakozva kezdődik és halad északi irányba.

A település ÉNy-i részén a folyó annyira megközelítette a belterületi ingatlanokat, hogy földtöltés kialakítására nem volt lehetőség. Ezen szakaszon – a körtöltés északi végén – a 0+512-0+894 tkm szelvények között árvízvédelmi fal létesült.

A végszelvénynél az árvízvédelmi fal a mértékadó árvízszintnél magasabb természetes magaspartba köt be.

A védvonal magassága MÁSZ+1,0 méteres magassági biztonsággal került kiépítésre (MÁSZ 112,33 – 113,15 mBf).

A védvonal 512 m hosszú földtöltése 4,0 m koronaszélességgel 1:3 mentett és vízdali rézsúvel készült.

Az árvízmentesített területre lehulló csapadék elvezetésére a védvonal mentén az előtér (fenntartósáv) szélében lévő árokhálózat került kiépítésre, mely a töltés 0+370 tkm szelvényekben létesült csőátereszhez vezet az összegyűlekezett csapadékvizet. A zsilipes csőátereszeken át jut a csapadékvíz a Hernád folyóba. A csőzilip mentett oldali aknája mellett 2,0x2,0 m méretű betonburkolat készült mobil szivattyú telepítés helyéül.

Az árvízvédelmi körtöltés önkormányzati kezelésben van.

Bőcsi körtöltés

Bőcs település a Hernád folyó jobb és bal partján 11,0-14,7 fkm szelvényben, nyílt ártérben helyezkedik el.

A település Hernád jobb partján fekvő része ún. Belső-Bőcs a 2.19. számú Ócsánalos- Hernádközi ártéri öblözetben, a Hernád bal partján fekvő része ún. Külső-Bőcs pedig a 2.10. sz. Takta-Sajó-Hernád-közi ártéri öblözetben található.

A településre vonatkozó mértékadó árvízszint (11-14,72 fkm) (MÁSZ) 106,81-108,68 mBf szintek között változik.

Bőcs község ármentesítése érdekében 90-es évek közepére több ütemben elkészült a Hernád jobb- és bal partján lévő árvízvédelmi körtöltés.

A külső-bőcsi községi körtöltés I. ütemben a mértékadó árvízszint (MÁSZ) fölött csak 0,5 m-es magassági biztonsággal, 1:2-es vízdali és 1:3-as mentett oldali rézsúhajlással, 3,0 m-es koronaszélességgel épült ki. Hossza **2126 m**, mely Külső-Bőcs belterületi határa és a Hernád folyó bal partja mentén, azzal párhuzamosan fut D-DNy-i irányba. A védvonal mentén 4 helyen (0+243 tkm, 0+777 tkm, 1+021 tkm, 1+574 tkm szelvényekben) zsilip műtárgy került elhelyezésre. A védvonal a Bőcs-Sajólád között által megszakításra kerül, amely szakaszon árvíz idején a védekezésről gondoskodni kell.

A Hernád jobb partján fekvő Belső-Bőcs védelmére épített körtöltés hossza **2386 m**. Koronaszintje az I. ütemben a mértékadó árvízszint (MÁSZ) fölött 0,5 m-es magassági biztonsággal, 1:2-es vízdali és 1:3-as mentett oldali rézsúhajlással, 3,0 m-es koronaszélességgel épült ki. Kezdő szelvénye a település déli oldalán, a Bőcs-Sajólád közút töltéséből indul és a községet kelet felől körbehatárolván északon a Miskolc-Szerencs vasútvonal töltésében köt be.

A 2010-es rendkívüli árvízvet követően a körtöltés rekonstrukciója és MÁSZ+1,0 m-re történő magasítása történt meg.

A körtöltés az önkormányzat kezelésben van.

A vizsgált mederszakaszon a Hernád folyó jobb partján és a betorkolló Vadász-patak torkolati szakaszán kiépült I. rendű árvízvédelmi fővédvonal a **08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki árvízvédelmi szakaszhoz** tartoznak, amely az ÉMVIZIG kezelésében van. A védelmi szakasz hossza 13,380 km.

A Hernád bal partján kiépült I. rendű árvízvédelmi fővédvonal a **08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi szakaszhoz** tartoznak, amelyek az ÉMVIZIG kezelésében vannak. A védelmi szakasz hossza 5,075 km.

A fővédvonalak teljes hossza 18,455 km.

A Hernád folyó árvízvédelmi fővédvonallal nem határolt, nyílt árterein lévő települések védelmére I. rendű árvízvédelmi műként, ún. „körtöltések” épültek, amelyek a települések önkormányzatainak kezelésében vannak, az alábbiak szerint:

A Hernád jobb parti települések körtöltései: Belső-Bőcs (2386 m).

A Hernád bal partján lévő önkormányzati kezelésű körtöltések: gesztelyi (350 m), hernádkaki (894 m), Külső-Bőcs (2126 m).

A nem ÉMVIZIG kezelésében lévő árvízvédelmi töltések teljes hossza 5756 m.

A töltés anyagára és az altalajra vonatkozó adatok ismertetése

A védvonalak a hullámtérben létesített anyaggyödréből lettek építve. A töltések földanyaga töltésszakaszonként változó, de általában közepes agyag. Az egyes töltésszakaszok védőképessége az altalaj fizikai jellemzőitől, a gát anyagától és keresztmetszetétől függően változó. Az altalaj az alsó szakaszon változó vastagságú, a vízzáró fedőréteg alatt homokos kavics vízvezető réteg. A fedőréteg a felső szakasz felé haladva vastagszik, közepes és kövér agyag.

A védelmi szakaszok töltés- és altalaj feltáró vizsgálatát 1969-ben és 1973-ban végezték, amelyek alapján az egész védvonalat az alábbi típus szakaszokra lehet felosztani:

08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki árvízvédelmi szakasz

- Bőcs-Hernádnémeti térségében 0+000 – 1+500 tkm szelvények között kötött fedőréteg gyakorlatilag nincsen, maga a töltéstest frakciós, homokos talajból épült. Szivárgás számításakor egy rétegű, vízvezető rétegen álló töltésmo­dell alkalmazható.
- Alsószolca-Hernádkak-Gesztely községek környékén 1+500 – 7+500 tkm szelvények között 3 rétegű altalaj helyezkedik el, az átmeneti és fedőréteg sor egyes helyeken keveredik, fokozatos átmenetet képezve egymással. Az átmeneti és fedőréteg együttes vastagsága viszonylag állandó, 3,5 m körül ingadozik.
- Ócsanáros környékén a 7+500 szelvénytől a védvonal szakasz végéig mintegy 3 km hosszban megszűnik az átmeneti réteg és mintegy 3 m vastag kötött fedőréteg helyezkedik el. Ezen a szakaszon kétrétegű altalajmodell alkalmazható.
- Gibárt-Abaújkér-Méra-Hernádcéce-Vizsoly községek térségében a 0+000 – 9+000 tkm szelvények között a felső védvonalszakaszon ismét 3 rétegű altalaj a jellemző, különbség azonban a 2. típus szakasszal szemben, hogy a kötött fedőréteg mindenütt elkülönül az átmeneti rétegtől, vastagsága ingadozó 3-4,5 m között, míg az átmeneti réteg 1-2,5 m közötti vastagságú.
- Vizsoly-Garadna községek környezetében a 9+000 – 14+000 szelvények között az átmeneti réteg megszűnik és a fedőréteg erősen elvékonyodik. Vastagság 1,5-2 m körüli. Altalaj szivárgás számításánál a kétrétegű modell alkalmazható.

08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi szakasz

- Hernádnémeti-Hernádkak térségében 0+000 – 4 +500 tkm szelvények között szakaszon háromrétegű altalajmodell jellemző. Az átmeneti homokos réteg változó vastagságú 40 cm és 2 m között változik. A kötött fedőréteg vastagságviszonyai hasonlóak, ingadozása azonban fordított az átmeneti réteghez viszonyítva. Ennek következtében a két réteg együttes vastagsága nagyjából állandó 3-3,5 m körüli.
- Boldogkőváralja, Hernádcéce, Vizsoly, Vilmány községek térségében 0+000-10+000 tkm szelvények közötti részen jellemzően kétrétegű altalajjal lehet számolni, a kötött fedőréteg

azonban igen változatos, többször áteresztő csíkokkal, rétegekkel megszakított, azonban viszonylag vastag (5 m körüli).

- Gönc környezetében a 16+000-22+000 tkm szelvények között a településviszonyok igen zavartak. A vízvezető réteg egyes esetekben, mint pl. a 17+000 tkm szelvény környezete, egészen a felszínig ér, sőt még a töltés anyagaként is szerepel. Ettől lefelé és felfelé a kavicsos réteg mélyebbre szorul és egy homokos átmeneti rétegen keresztül kötött fedőrétegbe megy át. Továbbhaladva a 19, 20, 21 tkm szelvényekben végzett feltárások az átmeneti réteg megszűnését mutatják és igen változatos fedőréteget harántolnak. A vonalszakasz végén ismét megjelenik az átmeneti homokos rész egy 4 m vastag kövér agyagréteg alatt.

Különös figyelmet igénylő helyek a vizsgált mederszakasszal érintett védelmi szakaszokon

08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki árvízvédelmi szakaszon

- Hullámverés elleni védekezés:
Hullámverés szempontjából a védelmi szakasz nem minősül veszélyeztetettnek.
- A töltést megközelítő szakadópartok:
Nincs.
- Az előző védekezések során jelentősebb szivárgás volt észlelhető az alábbi szakaszokon:
A gesztelyi őrrjárás a 9+760-9+860 tkm szelvények között.
- Az előző védekezések során csurgások jelentkeztek az alábbi helyeken:
A gesztelyi őrrjárás a Vadász-patak bal parti visszatöltésénél.
- A 2010. évi árvízvédekezéskor átszakadt, majd helyreállított töltésszakasz: Gesztely 9+380 – 9+410 tkm szelvények között.

A 2010. évi árvízvédekezéskor megnyitott, majd helyreállított töltésszakaszok:

Vadász-patak jobb partján:

Gesztelyi őrrjárás: 5+100 – 5+130 tkm,

Belegrádi őrrjárás: 0+030 – 0+130 tkm szelvények között

- Holtmeder keresztezések
- | | | |
|------------|-------------------------------|------|
| Hernád jp. | 0808/1 0+880-0+895 tkm között | 15 m |
| | 0808/1 1+135-1+150 tkm között | 15 m |
| | 0808/1 1+485-1+510 tkm között | 25 m |
| | 0808/1 1+935-1+965 tkm között | 30 m |
| | 0808/1 2+835-2+860 tkm között | 25 m |
| | 0808/1 3+805-3+875 tkm között | 70 m |
| | 0808/1 4+175-4+255 tkm között | 70 m |
| | 0808/2 6+090-6+135 tkm között | 45 m |
| | 0808/2 6+225-6+260 tkm között | 35 m |
| | 0808/2 6+725-6+755 tkm között | 30 m |
| | 0808/2 6+885-6+910 tkm között | 25 m |
| | 0808/2 8+110-8+150 tkm között | 40 m |
| | 0808/2 8+420-8+465 tkm között | 45 m |

	0808/2 8+525-8+570 tkm között	45 m
	0808/2 8+870-9+440 tkm között	570 m
	0808/2 9+790-9+835 tkm között	45 m
	0808/2 9+995-10+055 tkm között	60 m
Vadász-patak	0808/2 0+405-0+435 tkm között	30 m
	0808/2 0+575-0+600 tkm között	<u>25 m</u>
		1245 m

08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi szakaszon

- Hullámverés elleni védekezés:
Mivel az uralkodó szélirány közel párhuzamos a védelmi szakasszal a hullámverés veszélye nem jelentős.
- A töltést megközelítő szakadópartok:
A vizsgált szakaszon nincsenek.
- Szivárgó és fakadóvízes szakaszok:
Az előző védekezések során jelentősebb szivárgás volt észlelhető a Hernádnémeti őrrájon: az 0+400-1+375, 4+250-5+035 szelvények között.
- Töltés meghágások:
A vizsgált szakaszon nem voltak.
- Holtmeder keresztezések:

Hernád bp.	0809/1 0+510-0+575 tkm között	65 m
	0809/1 0+715-0+795 tkm között	80 m
	0809/1 1+215-1+300 tkm között	85 m
	0809/1 1+385-1+410 tkm között	25 m
	0809/1 1+520-1+550 tkm között	30 m
	0809/1 1+890-1+980 tkm között	90 m
	0809/1 3+320-3+400 tkm között	<u>80 m</u>
		455 m

1.5.1.4 Kanyarulati viszonyok, szabályozási művek és szabályozási szélesség jellemzése

A hordalékos, medrüket szabadon alakító vízfolyások mindig kanyargós lefutásúak. A kanyargás ritmusát a geológiai kötöttségek, esésviszonyok, a vízfolyás hidrológiai jellemzői, a hordalékosság és más adottságok befolyásolják.

A Hernád magyarországi szakaszát a rendkívül erőteljes kanyargási hajlam jellemzi. Az eddigi megfigyelések szerint a kanyargás oka a hordalékviszonyokban keresendő. A felső szakaszból érkező hordalék — különösen pedig árhullámok idején a görgetett hordalék — lerakódik, a mederszelvény jelentős részét esetenként elzárja és a folyót a laza partok felé oldalirányú kitérésre kényszeríti. A homorú partok rombolása, a szakadópartok alámosása közepes vízállásoknál is tovább tart. A kisvizeknek az oldalirányú kitérésekben már nincs lényeges szerepe.

A kanyarok fejlődésének természetesen korlátai is vannak. A lassú, fokozatos hossznövekedést a túlfejlett kanyarok átszakadásából származó rövidülések ellensúlyozzák. A természeti tényezők hosszabb időszakra vonatkozó viszonylagos állandóságát feltételezve a folyó völgy két pontja között kell lennie valamilyen közel egyensúlyi hosszúnak, ami körül a folyó mindenkor hossza — morfológiai időléptékben észlelhető módon — ingadozik.

Az eddig elmondottak természetes állapotban levő, meanderező folyókra vonatkoznak. A Hernád esetében ezt az állapotot a folyón végrehajtott szabályozási munkák megbontották. Ennek ellenére a Hernád jelentős részén, ezen belül hosszabb-rövidebb összefüggő szakaszokon ma is lehetőség van a viszonylag szabad kanyarfejlődésre.

Nyilvánvaló, hogy a folyószabályozási beavatkozások során a fejlett kanyarok állandósítására kell törekedni, ami általában a homorú partok egyszerű bevédésével megoldható és kedvező esetben kiegészítő beavatkozásokra nincs szükség.

A kanyarulati sugarak — néhány kiugró értéktől eltekintve — a torkolattól Felsődobszáig 200—400 m között ingadoznak. Felsődobsza— Gibárt között az átlagérték 200 m körül van. Vizsoly felett a nagyobb ívhosszaknak megfelelően a kanyarulati sugarak is valamivel nagyobbak. Meg kell jegyezni, hogy a nagyobb ívhosszakkal túlfejlett kanyarok esetén nem jár együtt a sugár növekedése, hiszen a nagyobb kitérés a sugarat és a húr hosszát nem, csak az ívhosszt és az amplitúdót növeli.

A kanyarulatok paramétereinek számszerű értékeit, a középvértékeket, a szórásokat, a szélsőértékeket szakaszonkénti bontásban a **1-11. táblázat** mutatja. A táblázatban megadtuk a középponti szög és húr hossz átlagértékeit is az ívhossz és kanyarulati sugár alapján számítva.

1-11. táblázat: Az ívhossz és a kanyarulati sugár középvértéke é szórása a Hernád egyes szakaszain

Szakasz	Ívhossz a középvonalon				Kanyarulati sugár				Kanyarulatok száma
	Közép-érték	Szórás	Szélsőértékek		Közép-érték	Szórás	Szélsőértékek		
			min.	max			min.	max.	
			(m)	(m)			(m)	(m)	
Torkolat - Bőcs	695	334	285	1350	255	100	110	520	16
Bőcs - Gesztely	409	212	140	1050	242	140	80	660	20
Gesztely - Vadász patak	375	107	200	560	226	126	90	580	12

Mivel a Hernádon az átmetszéses folyószabályozás gyakran alkalmazott módszer, a megadott értékeknek nagy gyakorlati jelentősége van. Kellő időpontban előkészített átvágás lehetőséget ad a megfelelő ívviszonyok kötetlen kialakítására, ami partbiztosításokkal sokkal nehezebben valósítható meg.

A kanyarulati paraméterek vizsgálata rámutat arra is, hogy dacára a Hernád erőteljes kanyargási hajlamának, az egymást követő kanyarok között igen sok helyen található hosszabb-rövidebb egyenes szakasz.

A Hernád folyó vizsgált szakaszán lévő szabályozási műveket a létesítményjegyzék tartalmazza.

Az átlagos szabályozási szélesség a Hernád torkolat - Országhatár (0-118,4 fkm) között 35-40 m.

1.5.1.5 A vizsgált középvízi és nagyvízi meder szélessége, szelvények nedvesített területe

A Hernád nagyvízi medrét részben a folyó árvízvédelmi töltései, részben a magaspártjai határolják, a vizsgált folyószakaszon az átlagos szélessége 1500 m körül alakul, a Hernád torkolata környékén növekszik meg 3500-4000 m szélességre, Hernádkércs környékén a legnagyobb 4600 m körüli értékekkel.

A nagyvízi mederszelvények nedvesített területei arányaiban követik azok szélességi változásait, 5000 m² átlagos területtel, Böcsnél a legnagyobb 13500 m² értékkel.

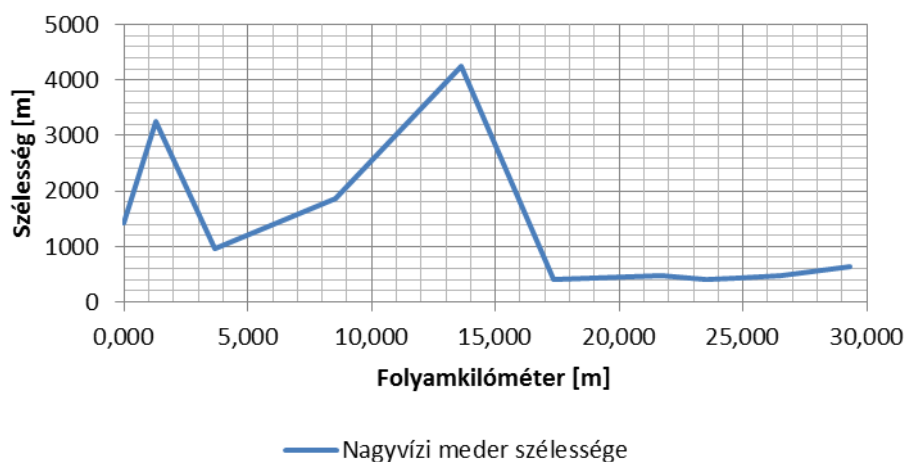
A Hernád és a Sajó nagyvízi medre a torkolatnál közösnek mondható, a két folyó nagyvízi medrét ezen a területen a domborzati viszonyokat figyelembe véve közösen kezeltük.

A vizsgált mederszakasz főbb paramétereit (középvízi meder és nagyvízi meder szélessége, szelvények nedvesített területe) az **1-12. táblázatban** foglaltuk össze, illetve a **1-19. ábra** ábrázolja.

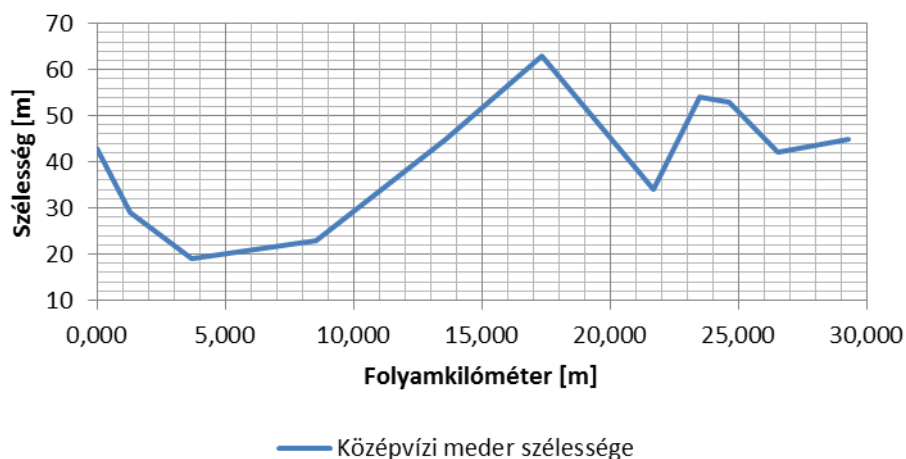
1-12. táblázat: A középvízi meder és nagyvízi meder szélessége

Folyamkilóméter	Középvízi meder		Nagyvízi meder	
	szélesség	szelvény terület	szélesség	szelvény terület
fkm	m	m ²	m	m ²
0,000	43	67	1424	5477
1,300	29	53	3250	9933
3,680	19	32	970	2314
8,542	23	37	1869	6674
13,615	45	130	4261	1506
17,345	63	30	410	13479
21,706	34	73	464	1454
23,500	54	76	397	875
24,655	53	86	428	1326
26,546	42	98	479	1880
29,315	45	80	625	2209

Nagyvízi meder szélessége



Középvízi meder szélessége



1-19. ábra: A meder középvízi és nagyvízi szélességei

1.5.1.6 A vizsgált mederszakaszok hullámterének magassági viszonyai, állapotértékelése

A vizsgált mederszakasz hullámtere (a Hernád folyó 0,00-29,4 fkm szelvényei közötti szakasza) 100–113 mBf magasságú.

A folyó nagyvízi medrének a Vadász-patak torkolattól a Miskolc-Alsózsolca-Szerencs vasútvonalig terjedő szakaszának átlagos magassága 107-113 mBf közötti. A folyó nagyvízi medre a jobb parton - a 08.08. számú Hernádnémeti-Hernádszurdoki Hernád jobb parti 10,5 tkm hosszú árvízvédelmi fővédvonala által - teljesen betöltésezett.

A Hernád folyó bal parti nagyvízi medrének határát a mederszakasz északi pontjától Hernádkakig terjedően hirtelen magasodó magasparti rész adja. A határt ettől délre a Miskolc-Alsózsolca-Szerencs vasútvonalig a Hernád bal parti 08.09. számú Hidasnémeti-Bőcsi 5,075 tkm hosszú árvízvédelmi fővédvonala képezi.

A vizsgált nagyvízi medernek a Miskolc-Alsózsolca-Szerencs vasútvonalától a folyó Sajó folyóba történő torkolatáig terjedő szakaszának átlagos magassága 100-107 mBf közötti.

A Hernád folyónak mind a jobb parti (a vasútvonaltól délre eső Sajó-Hernád-közi területe), mind a bal parti nagyvízi medre magasparti területtel határolt nyílt ártér.

A 08.08. sz. Hernádnémeti-Hernádszurdoki, valamint a 08.09. sz. Hidasnémeti-Bőcsi árvízvédelmi fővédvonalak által határolt vizsgált mederszakaszon nyári gátak nincsenek.

A hullámtéren nincs üdülőterület, vagy olyan jellegű épületcsoport, mely akadályozná a víz levonulását.

A Hernád folyónak a nagyvízi mederkezelési terv által érintett hullámterét 6 helyen keresztezi közút, illetve vasút, melyek vonalvezetései és terepszinthez való viszonyai befolyásolják a víz levonulását.

A víz levonulását érdemben nem befolyásolja, duzzasztó hatása elhanyagolható a Hernád bal partján, a Hernádnémeti-Bőcs-Berzék-Sajóhídvég településeket összekötő É-D-i irányú útszakaszoknak, mivel azok a víz lefolyásával párhuzamos vonalvezetésűek.

A terepszintből kiemelt vagy részben kiemelt vonalvezetésű utak magasságai É-D-i irányban haladva:

- Ócsanálási közúti hídra vezető út, a település útjai 114,3 mBf magas, mely a terepszintből kb. 0,1 m-rel emelkednek ki,
- Onga-Gesztelyt összekötő régi közúti hídra vezető útszakasz 113,6 mBf magas, mely a terepszintből kb. 1-1,2 m-rel emelkedik ki,
- 37. sz. főút gesztelyi közúti hídjára vezető útszakasz 113-114,4 mBf magasság közötti, mely a terepszintből kb. 3-4 m-rel emelkedik ki,
- Miskolc-Alsózsolca-Szerencs vasútvonal 110 mBf magas, mely a terepszintből kb. 0,8 m-rel emelkedik ki,
- Sajólád-Bőcs között futó út 106,8 mBf magas, mely a terepszintből (106-106,5 mBf) kb. 0,5 m-rel emelkedik ki.

A fentiekben felsorolt nagyvízi medret keresztező közúti, illetve vasúti nyomvonalak a létesítményjegyzékek mellékletében is feltüntetésre kerültek.

A mederszakasz hullámterének részletes magassági adatait a hidrodinamikai modell vizsgálatoknál felhasznált terepmodell tartalmazza.

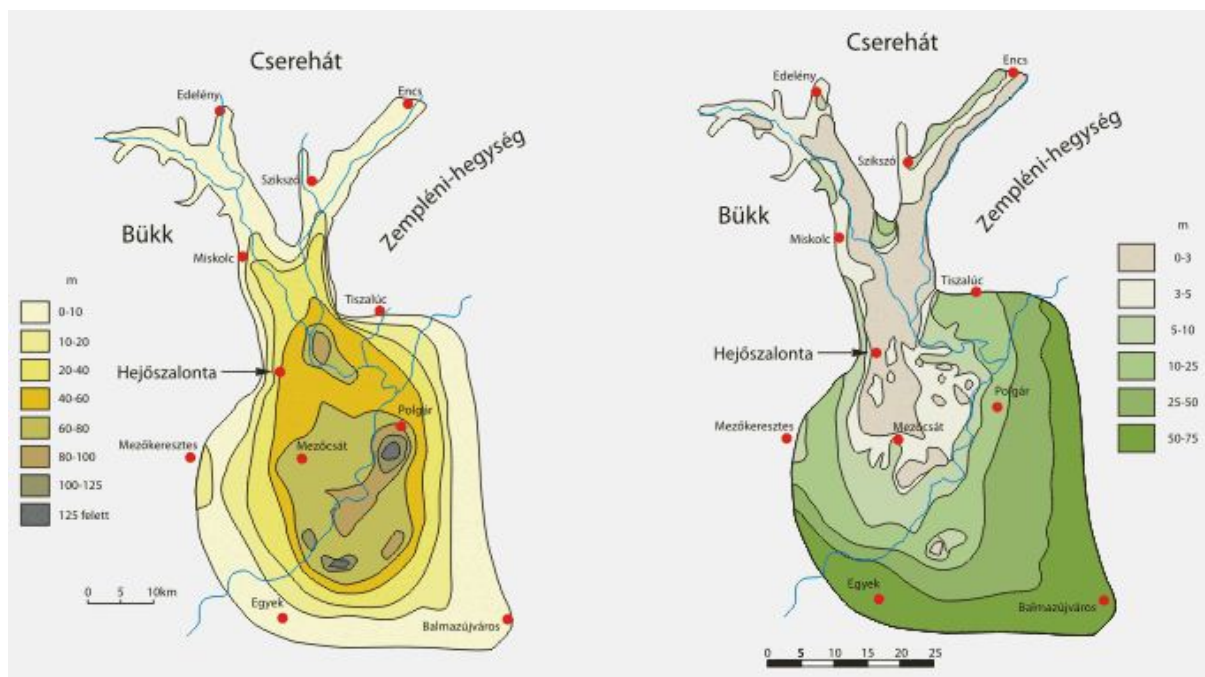
1.5.1.7 A vizsgált mederszakasz hajózhatósága

A vizsgált tervezési területen a mederszakasz hajózhatósága nem releváns.

1.5.2 A mederszakasz használatának elemzése

A vizsgált terület - a Hernád folyó 0,00-29,40 fkm szelvények közötti szakaszának - eredeti természeti adottságait az antropogén tevékenységek már jelentősen átalakították. A régió hajdani természetes élőhelyeit a folyószabályozás, illetve a jó termőképességű ártéri területek mezőgazdasági művelésbe vonása jelentősen megváltoztatta.

A mederszakasz jelenkori területhasználatát jelentősen befolyásolja továbbá geológiai felépítése. A pleisztocén korban a Sajó és Hernád folyók eróziója által - a Gömör-Szepesi érchegységből lemosódott - nagytömegű folyóvízi hordalék halmozódott fel a mederben. Az üledékek térbeli rendjét a Hernád futásirányát követve, az északról dél felé való finomodás jellemzi. A pleisztocén korú kavicsos rétegek összvastagsága helyenként igen jelentős¹, felszín alatti mélysége viszont csekély (**1-20. ábra**). A nagy kavicskészlet és a könnyű kitermelhetőség miatt, a Hernád folyó mindkét oldalán kavicsbányák települtek, melyek üzemeltetése eredményeképpen kisebb-nagyobb kiterjedésű bányatavak alakultak ki.



A kavicsos rétegek vastagsága
a Sajó-Hernád völgyében és hordalékkúpjában
(Franyó F. nyomán)

A kavicsos rétegek felszín alatti mélysége
a Sajó-Hernád völgyében és hordalékkúpjában
(Franyó F. nyomán)

1-20. ábra: A kavicsos rétegek vastagsága, illetve felszín alatti mélysége a Sajó-Hernád völgyében és hordalékkúpjában

A vizsgált mederterület erdőgazdálkodásáról elmondható, hogy nem található nagy kiterjedésű erdőtömbök, ehelyett a természetes módon kialakult keskeny, part menti ligeterdők a jellemzőek, amelyek a Hernád-folyót és az egykori kanyarulatokból létrejött holtágakat is kísérik.

A Hernád folyó vizsgált szakaszának nagyvízi medrében - a lakó és üdülőtérületeken kívül - a hosszú idő alatt kialakult terület-felhasználási módok alapján gazdasági (gazdasági üzem), mezőgazdasági (szántóföldi művelés), erdőgazdálkodás, valamint különleges beépítésre nem szánt területek (bányaterületek) egyaránt fellelhetők (**1-27. ábra** és **1-14. táblázat**).

Az alábbiakban a vizsgált folyószakasz nagyvízi medrében jelenleg meglévő vagy tervezett/beépítésre szánt területeket/létesítményeket (lakóingatlanok, gazdasági- és bányaterületek) soroltuk fel az érintett települések által rendelkezésünkre bocsájtott településszerkezeti tervek felhasználásával:

¹ Franyó F. (1966)

Lakó- és üdülőövezetek

- Gesztely település belterületének a folyó bal partja mentén lévő keskeny területsávja; valamint a Hernád jobb partja (24,40 fkm) és az árvízvédelmi fővédvonal (08.08.02 számú védelmi szakaszhoz tartozó Hernád jp. 6+300 tkm) között, a 3605. sz. Ongára vezető közút északi oldalán elhelyezkedő üdülőterület (Üü).
- A jobb parton elterülő ún. Belső-Bőcs egyes településrészei, míg a bal parton lévő ún. Külső-Bőcs folyópart menti területei (**1-21. ábra**)
- Berzék település 4,50-8,50 fkm szelvények közötti településrészei (**1-22. ábra**)
- Sajóhídvég községnek a folyó felé eső területei (**1-23. ábra** és **1-24. ábra**)

érintettek a folyó nagyvízi medrével.



1-21. ábra: Külső- és Belső Bőcsöt összekötő közút és híd



1-22. ábra: Berzék belterület



1-23. ábra: Sajóhídvég belterület



1-24. ábra: Sajóhídvég belterület védekezés 2010.

Gazdasági (ipari), mezőgazdasági (üzemek, TSZ telepek) területek:

- Bőcs közigazgatási területén, Külső-Bőcs keleti oldalán, a Bőcsi-kesznyéteni-üzemvízcsatorna és a bőcsi sörgyár között elterülő ipari övezetként megjelölt (Gip) területek; a Hernád jobb oldalán Berzék közigazgatási területének határos vízműtelep, vízműkút terület; a Sajólád-Bőcs összekötő (3609. sz.) közúttól észak felé, a Bársonyos-főcsatorna jobb partjával párhuzamosan haladó mezőgazdasági üzemi területek, majorok, zártkertek (Kmg, Mk); Belső-Bőcs belterület északi oldalán lévő mezőgazdasági üzemi terület (Kmg), valamint szintén Belső-Bőcs belterülete és az önk. árvízvédelmi körtöltés közzé ékelődő betonfallal körbevett sportpályák,
- Berzéken a folyó 8,50–8,40 fkm szelvények között, a bal parton elhelyezkedő telephely (**1-26. ábra**)

a folyó nagyvízi medrével érintettek, illetve abban helyezkednek el.

Különleges beépítésre szánt területek, bányaterületek:

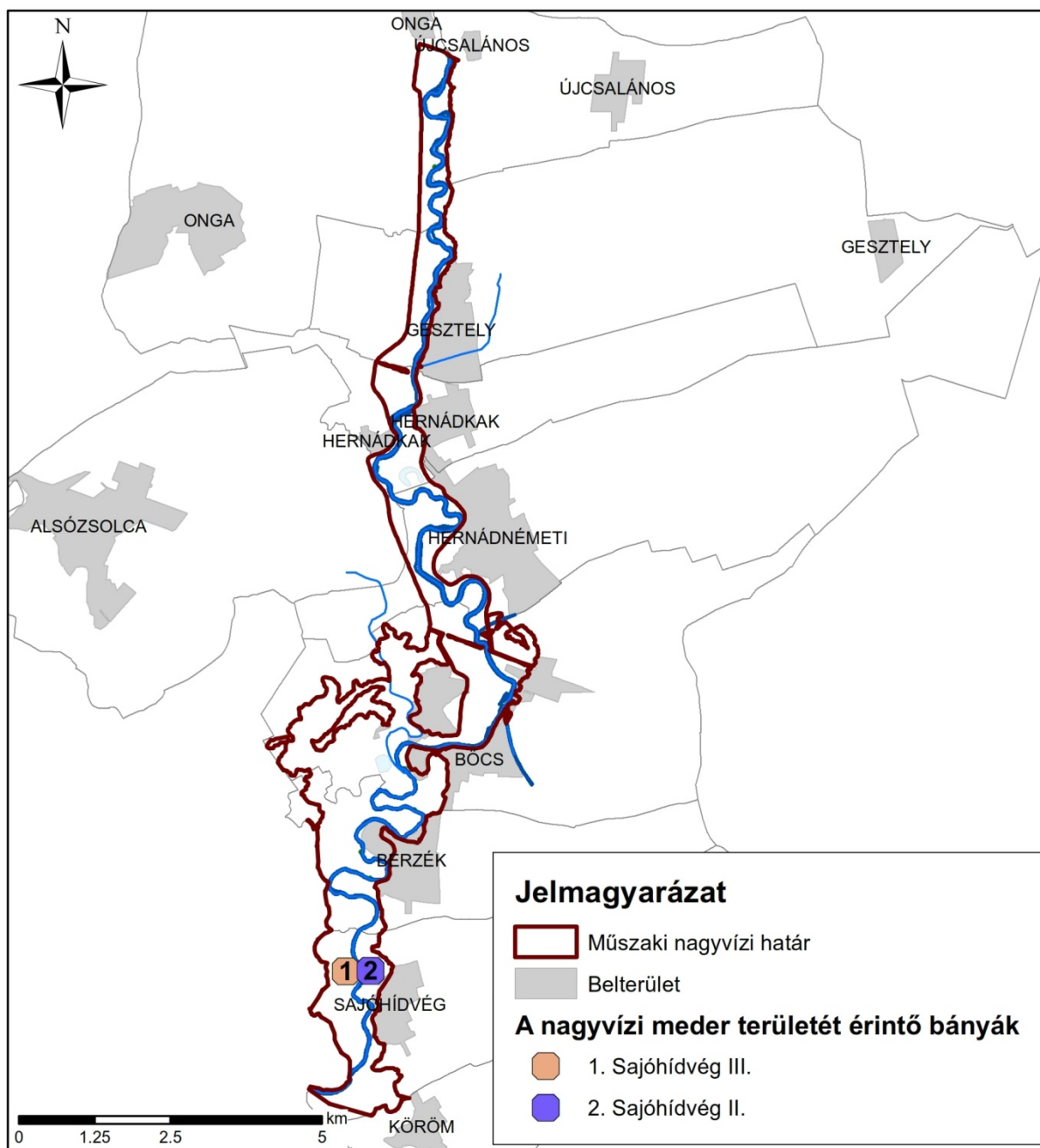
- Bőcs közigazgatási területén a Bársonyos-főcsatorna Hernád folyóba torkollásánál (11,00 fkm) lévő kavicsbánya (Kb)
- Sajóhídvég közigazgatási területén, a folyó 2,00-2,70 fkm szelvényei között, a bal parton elhelyezkedő *Sajóhídvég II.-III. elnevezésű kavicsbánya*.

a folyó nagyvízi medrében helyezkednek el.

A Hernád folyó vizsgált szakaszán jellemző a kavics kitermelés, ezek következményeként több kavicsbánya is található a nagyvízi meder területén, a nagyvízi meder területét érintő bányákat az **1-13. táblázat** foglalja össze és az **1-25. ábra** mutatja a térképi elhelyezkedésüket.

1-13. táblázat: A nagyvízi meder területét érintő bányák

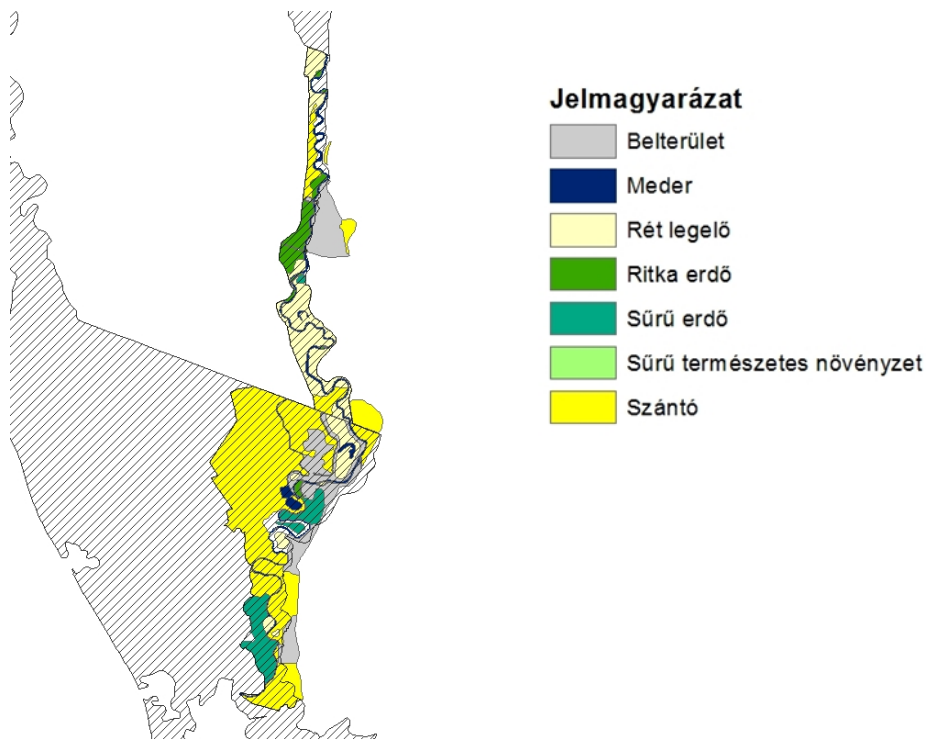
Sorszám	Bánya neve	Bányászott nyersanyag	Bánya típusa	Üzemeltető	EOVX(m)	EOVY(m)	Megjegyzés
1	Sajóhídvég III.	homok	külfejtés	Magyar Bányászati és Földtani Hivatal	297743	791091	nincs érvényes MÜT
2	Sajóhídvég II.	homok	külfejtés	GLOBÁL INVEST Ipari és Kereskedelmi Szolgáltató Kft.	267730	791527	szünetelő



1-25. ábra: A nagyvízi meder területét érintő bányák térképi elhelyezkedése



1-26. ábra: Berzék mezőgazdasági telephely



1-27. ábra: Hernád vizsgált szakaszának területhasználata

1-14. táblázat: A nagyvízi meder területhasználata

Területhasználat	ha	%
Meder	176,50	2,68
Szántó	1252,56	77,08
Rét-legelő	391,61	4,58
Sűrű természetes növ	147,21	1,64
Ritka erdő	104,36	3,93
Belterület	402,66	8,28
Sűrű erdő	178,72	1,81
Összesen:	2653,63	100

1.5.3 Építésjogi környezet

- Építési törvény 1997. évi LXXVIII. Törvény, az épített környezet alakításáról és védelméről.
- 312/2012. (XI. 8.) korm. rendelet az építésügyi és építés felügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról.
- 2004. évi LXVII. Törvény a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térségterület-és vidékfejlesztését szolgáló program közérdekűségéről és megvalósításáról
- 2007. évi CXLIX. Törvény. (A törvényt a 2012: LXXVI. törvény 6. § (2) bekezdés 155. pontja hatályon kívül helyezte 2012. június 27. napjával, alkalmazására lásd e hatályon kívül helyező törvény 1. §-át)
- A Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület- és vidékfejlesztését szolgáló program (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése) közérdekűségéről és megvalósításáról szóló 2004. évi LXVII. Törvény.
- A vízgazdálkodásról szóló 1995 évi LVII. törvény módosításáról szóló 2013. évi CCXLIX. Törvény
- A többször módosított 2003. évi XXVI. Törvény az Országos Területrendezési Tervről .
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat 10/2009 (V.5.) számú rendelete a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési Terv szabályzatáról
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat 37/2009 (IV.30.) számú határozata a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési irányelvekről, ajánlásokról és intézkedésekről
- 83/ 2014. (III. 14) korm. rendelet a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és szabályairól
- Települési önkormányzati rendeletek, és határozatok.

1.5.4 A nagyvízi mederszakaszon található tereptárgyak, építési műtárgyak jegyzéke és térképi ábrázolása, illetve ezek EOV koordinátái

A létesítmények az alábbi kategóriákat fedik le:

- Határoló létesítmények
- Folyószabályozási művek (hossz- és keresztirányú)
- Műtárgyak
- Keresztező létesítmények
- Egyéb létesítmények

Ezek pontos **kimutatása** és a létesítményekről készült **fotók** az **1.18 mellékletben** található.

2. AZ ELŐÍRÁSOKAT MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK

2.1 A mederszakasz hidromechanikai modellvizsgálata (modellezés, sebesség, vízmélység, fajlagos hozam, vektormező)

A nagyvízi mederkezelési tervek elkészítésénél a jogszabály 3. mellékletében meghatározott zónahatárok meghatározásához hidrodinamikai modellek futtatása szükséges. A cél, hogy egy a valóságot megfelelően tükröző modellt építsünk fel, és annak segítségével a fajlagos vízhozam értékek alapján meghatározzuk az egyes zónahatárokat. A modellezést a Danish Hydrology Institute (DHI) által kifejlesztett, Mike 21 kétdimenziós (2D) modellel végeztük.

2.1.1 Input adatok

2.1.1.1 A modell alapadatai

A modellnek a következő alapadatokra van szüksége:

- digitális terepmodell
- a meder keresztmetszénei és a hullámtér is magába foglaló völgyszelvények
- a nagyvízi meder határa
- területhasználati kategóriák
- a folyómeder és a nagyvízi meder simasági tényezői
- partél
- a nagyvízi mederben lévő tereptárgyak és műtárgyak
- korábbi árhullámok tetőző vízszint rögzítései
- mértékadó árvízszintek
- mértékadó árvízi vízhozamok

Fenti adatokat részben az illetékes vízügyi igazgatóságoktól, részben országos egyedi felmérések eredményeiből (pl. LIDAR) kaptuk.

2.1.1.2 MÁSZ felülvizsgálat

Bár a mértékadó árvízszintek és árvízhozamok meghatározása nem ennek a tervnek a feladata – azokat miniszteri rendeletekre alapozva készen kapjuk az illetékes vízügyi igazgatóságoktól - a megfelelő használat érdekében érdemes röviden összefoglalnunk a MÁSZ meghatározásának leglényegesebb elemeit is bizonytalanságait.

2012-ben a Felső-Tiszával, 2013-ban a Dunával kezdődött a MÁSZ korszerű hidrinformatikai módszerekkel történő felülvizsgálata, és folytatódott 2014-ben az ország többi folyószakaszával. A felülvizsgálat fő célja, hogy a hullámtér árvízlevezető képességének és az ártéri öblözetek árvízi kockázatkezelésének aktuális tervezési munkáihoz naprakész adatokat szolgáltatson a mértékadó árvízi terhelésről.

A MÁSZ-t a korábbiakhoz hasonlóan az évi 1%-os valószínűségű (azaz 100 éves visszatérési idejű) árvizekhez köti. A vizsgálat során alapvetően két módszert ötvöztek, alkalmazkodva a folyók eltérő adatellátottságához:

1. Az éves maximális vízállások történelmi idősorait elemezve a hidrológiai statisztika eszközeivel, elméleti eloszlásfüggvények illesztésével meghatározhatók a mérceszelvényekben az 1%-os valószínűséggel meghaladott küszöbértékek (NV1).
2. A másik fő eljárás szerint a MÁSZ-t az évi 1 %-os valószínűségű vízhozamhoz (NQ1%) kötötték és szintetikus peremfeltételekkel előidézett nagyszámú árhullám hidrodinamikai modellezésével állították elő.

A kapott eredmények megfelelő felhasználása érdekében a MÁSZ bizonytalanságáról is érdemes pár szót ejtenünk, mivel a vizsgálat adatai szolgálnak alapadatként a nagyvízi medervizsgálat 2D Mike21 modelljeinek. A meghatározott MÁSZ minden eleme elkerülhetetlenül bizonytalansággal terhelt. A bizonytalanság forrásai:

- Az NQ1% bizonytalansága (részletes ismertetés a MÁSZ jelentésekben)
- A hidrológiai peremfeltételek bizonytalansága (részletes ismertetés a MÁSZ jelentésekben)
- Az 1D hidrodinamikai modellezés bizonytalansága (ezt a 2D modellel való összehasonlíthatóság érdekében részletezzük):
 - A modell szerkezeti és numerikus hibái: az 1D modellszerkezet megalkotása különösen a széles hullámterű, kanyargós folyószakaszokon nehéz modellalkotási feladat. Árvízkor a folyó kilép középvízi medréből, és nagyobb kanyarokban a vízhozam jelentős része nem a főmedret követve, hanem arra közel merőlegesen folyik le. Ezt a jelenséget a kétdimenziós modellek jól szimulálják, az egydimenziós modellek viszont struktúrájuknál fogva nem.
 - A modell kalibrációs hibái, a lefolyási viszonyok időbeli változékonysága, sztochasztikus jellege.
 - A szél keltette kilendülés, vízlengés és hullámozás további sztochasztikus hatásként halmozódnak a modellezett vízfelszínre. Nagy szélkitettséggű folyószakaszokon bizonyos irányokból ez akár több decimétert elérő kimozdulást jelent a statikus árvízi vízszinthez képest.
 - Folyókanyarokban a keresztirányú vízszintkülönbség is jelentős, 1-2 dm-es mértéket ölthet, ami a homorú parton megnöveli, a domború parton viszont csökkenti a keresztzelvény számított átlagos vízszintjét. Ez a hatás következetesen jelentkezik, és nagysága mérésekkel vagy modellezéssel is feltárható.

Összességében elmondható, hogy a MÁSZ bizonytalansága több deciméteres. A konfidenciasáv szélessége pontosan nem számítható, mert a legtöbb paraméter bizonytalanságát, pontatlanságát csak nagyságrendileg tudjuk megbecsülni. Ezért azokban az esetekben ahol 1D modellhez akarjuk kalibrálni a 2D nagyvízi modellünket, ott +- 20 cm-es pontosságra törekszünk.

2.1.1.3 A 2D modellezési környezet bemutatása

A modellezéshez a Mike21 FM szoftvert használtunk, ami egy 2D strukturálatlan, rugalmas (flexibilis) hálón oldja meg az alapegyenleteket. Az alapegyenleteket a Reynolds-átlagolt sekélyvízi egyenletek alkotják, amelyek a víztérfogat és az impulzus megmaradását fejezik ki. A numerikus megoldás során az áramlást leíró jellemzők közül a vízmélység és a fajlagos vízhozam-vektor két vízszintes összetevője (p , q) kerül kiszámításra. Ezek az állapotváltozók egy u vektorban foglalhatók össze, és az előntés szimulációja során tulajdonképpen az u mezőjének vízszintes és időbeli változása határozható meg.

Az öblözet sík terepén a függély menti nyomáseloszlás hidrosztatikusnak, a sebességeloszlás függőlegesen közel egyenletesnek tekinthető, így az előntés hidrodinamikai folyamata a terület legnagyobb részén jó közelítéssel leírható mélységintegrált modellekkel. Az alapegyenletekben

ismeretlenként a vízmélység (h) illetve a fajlagos vízhozam ($q = \bar{v}h$) két, egymásra merőleges összetevője szerepel, ahol \bar{v} a függély-középsebesség vízszintes vetületének vektora. Ezzel az általánosan alkalmazott közelítéssel az említett egyenletek az alábbi alakot öltik:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = 0,$$

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\partial z_0}{\partial x} \right) - v_e \left(\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p}{\partial y^2} \right) + \frac{\tau_{bx}}{\rho} = 0,$$

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \left(\frac{\partial h}{\partial y} + \frac{\partial z_0}{\partial y} \right) - v_e \left(\frac{\partial^2 q}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 q}{\partial y^2} \right) + \frac{\tau_{by}}{\rho} = 0,$$

ahol a fenék-csúsztatófeszültséget a Manning-féle képlettel közelítjük:

$$\tau_{bx} = \frac{\rho g}{k^2 h^{7/3}} \sqrt{p^2 + q^2} p,$$

$$\tau_{by} = \frac{\rho g}{k^2 h^{7/3}} \sqrt{p^2 + q^2} q.$$

Az egyenletekben használt jelölések:

x, y	=	Descartes-féle síkkoordináták, keleti, illetve északi irányban,
t	=	idő,
p, q	=	a q fajlagos vízhozam x - és y -irányú, vízszintes összetevője,
h	=	vízmélység,
z_0	=	terepszint,
g	=	nehézségi gyorsulás ($9,81 \text{ m/s}^2$),
v_e	=	effektív örvényviszkózitási tényező,
τ_{bx}, τ_{by}	=	a fenék-csúsztatófeszültség x - és y -irányú, vízszintes összetevője,
ρ	=	víz testsűrűsége (1000 kg/m^3).
k	=	Manning-féle simasági tényező.

A szélsúrlódás és a Coriolis erő hatását az alapegyenleteknek jelen formája nem írja le, de ezekkel a jelen nagyvízi mederkezelési tervek elkészítésénél nem foglalkoztunk.

A Mike21 FM modell használatával a kiválasztott területet háromszög hálózattal fedtük le, majd az áramlást leíró egyenletek ezen a rácshálón vannak megoldva véges térfogat módszerrel. A modell a vízszint és fajlagos vízhozam területi eloszlását így véges felbontással, a területet lefedő rácsháló celláin határozza meg. Az időbeli alakulást is véges lépésközzel, diszkrét időszinteken képezi le.

A Mike21 FM modellben lehetőség van a cellák elöntési és szárazra kerülési állapotai közötti váltásra, amit a modell elég stabilan és pontosan képes végrehajtani. Ennek különös jelentősége van a nagyvízi modellek esetében, mivel egy teljesen száraz (hullámtér) területet akarunk elönteni viszonylag hirtelen. Kis mélységnél jelentkezhetnek numerikus instabilitások (a megoldás oszcillál, netán számítási hibával leáll), aminek a kiküszöbölését a modell önmaga megoldja.

2.1.1.4 Az időlépés stabilitási korlátja

A permanens áramkép számítása során a stabilitási megszorítás miatt, explicit sémát alkalmazva az időlépést úgy kell megválasztani, hogy a Courant-feltételnek megfeleljen.

A Descartes-féle koordinátarendszerben levő sekély vízi egyenletekhez a Courant-Friedrich-Lévy (CFL) szám meghatározható.

2.1.1.5 Simasági értékek megadása

A modellezés során – miután meggyőződünk arról, hogy a terepet megfelelően reprezentáltuk – a valóság leképezésének a legjobban alkalmazható paramétere a Manning-féle k simasági együttható beállítása. Ezért a modellünkben a területhasználat valósághű leképezésére nagyon ügyeltünk, így a kalibrálás során várható, hogy jól fog igazodni a modellezett eredmény a mérthez.

2.1.2 A nagyvízi terepmodell kialakítása, az alkalmazott modell és a modellezés lépései

2.1.2.1 A tervezés menete

Az adatgyűjtés és adatfeldolgozás során az alábbi forrásokra építettünk:

- Legtöbb adat a Vízügyi Igazgatóságokon valamilyen formában rendelkezésre áll
- ÁKIR adatbázisai
- Korábbi projektek
- Jelenlegi, célirányos felmérések (nyári gátak, műtárgyak)
- Frissen rajzolt állományok
- ÁKK felmérések

A feladat elvégzése során a tervezési egység saját geoadatbázist kapott, ahova tettük a kapott és a származtatott adatokat, így megkönnyítve az adatok későbbi kezelését és átadását.

Sok esetben az új szemléletű modellezés és tervezés miatt olyan állományokra volt szükségünk, melyek még nem álltak rendelkezésre, ezért előállításukról nekünk kellett gondoskodni. Amennyiben eredményeket más adatokból származtattunk (pl.: területhasználat, partél, vízterelők leképezése) azokat minden esetben egyeztettük a helyi szakemberekkel.

A vizsgált nagyvízi szakaszra korábbi modellezési eredmények nem állnak rendelkezésre, ezért kiemelt szerepet kapnak a korábbi tanulmányok, amik a környezet pontos felvételét, bemutatását és leképezését segítik. Jelentős eltérést hozhatna a geometria nem pontos felvétele, ezért szignifikáns, hogy minden egzakt feltételt, mely rendelkezésünkre áll, hiba nélkül építsünk be a modellbe. A geometria és a terepi objektumok beépítése pontosságának az ellenőrzésére szolgál a kalibráció, amikor a korábbi mért vízállások és vízrajzi adatok alapján reprodukálni próbáljuk az adott eseményt. Így lehetőségünk van az alkalmazott paramétereket beállítani, pl. simasági együttható, vízhozamok/vízszintek, objektumok.

A modellezés során szükséges meghatározni, hogy mely paraméterekre érzékeny a modell, hogy az egyes beavatkozások hatását meg tudjuk becsülni. Vizsgáltuk többek között a simaság szignifikáns módosítását, a rácsháló felbontásának változtatását, a szűkítést jelentő híd szélességének módosítását, az árhullámkép módosítását, a hidak beépítésének módosítását, stb. Az érzékenységvizsgálatokat részletesen tárgyaljuk a modellezési eredmények leírása során. Az eredmények alapján javaslatokat teszünk az esetleges káros hatások mérséklésére az alkalmazott paraméter állapot függvényében, figyelembe véve annak valószínűségét, valamint alapvető gazdasági

szempontokat. A javaslatokat a modelleredményekre alapozzuk, de fontos, hogy csak reális és hosszú távon fenntartható eljárásokat mutassunk be lehetőségként.

2.1.2.2 Az adatok felvétele

Ahhoz, hogy valós eredményeket kapjunk, fontos a terep és a műtárgyak pontos felvétele, illetve a szükséges paraméterek megfelelő meghatározása. Enélkül, bár kapnánk eredményeket, azok nem a valóságot képeznék le, hanem a hibás adatokat alapul véve hibás képet mutatnának. Az alapadatok összegyűjtésének és feldolgozásának leírása az 1. fejezetben megtörtént, itt csak szigorúan a modellépítéshez szükséges adatok feldolgozását írjuk le.

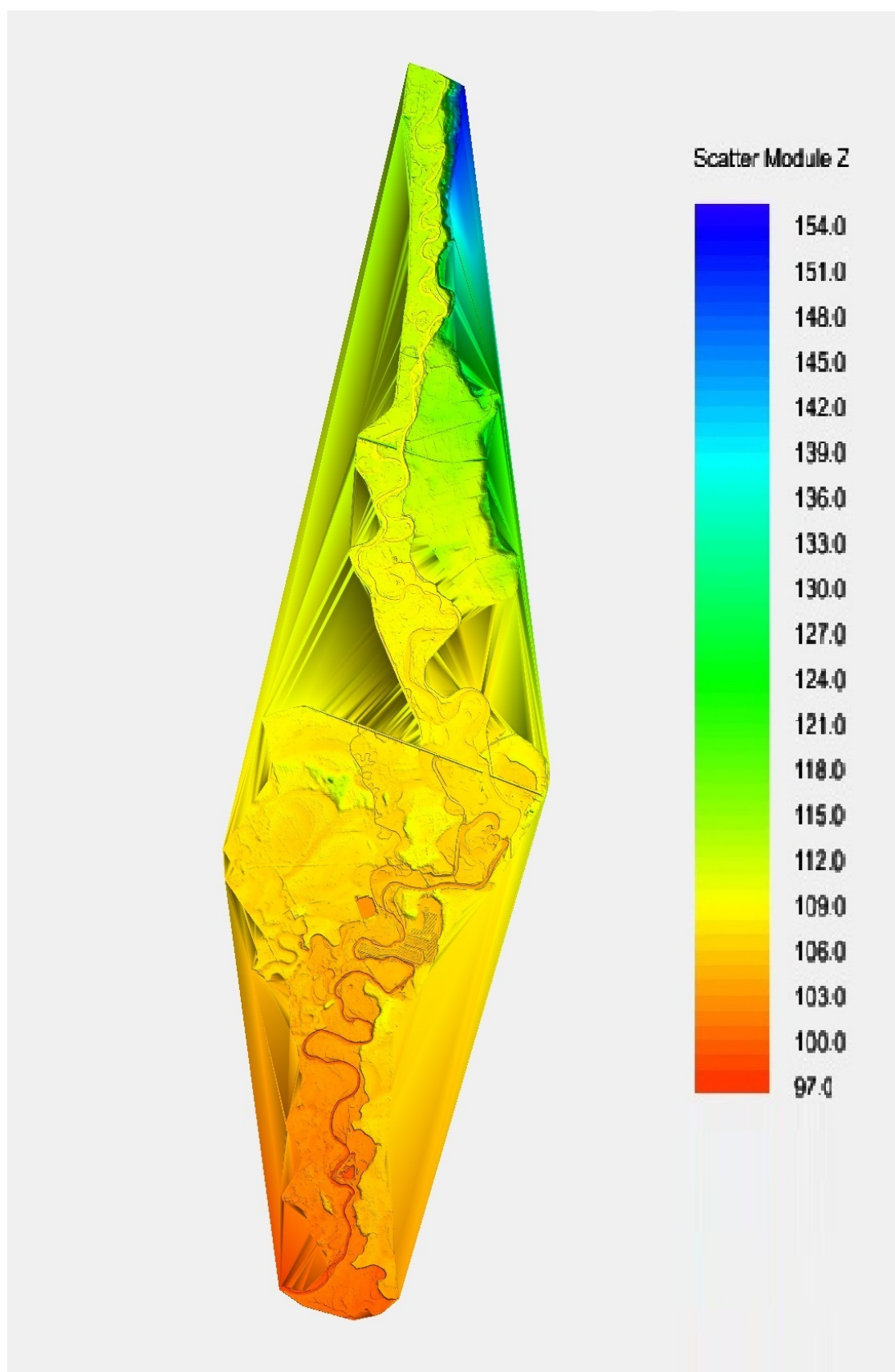
Minimum adatigény modellezéshez:

- Terület határa
- Partél
- Légifelvétel
- Területhasználat (egyedi)
- Vízterelő
- Keresztező műtárgyak
- Parti védművek
- Terepmodell (hullámtér és meder)
- Üzemelési utasítások
- Hullámtér használat
- ...

A töltést, az egyéb vízterelő objektumokat és a terepadatokat külön állományként kezeltük, mivel a feldolgozás módja és az ehhez szükséges idő eltérő. A hullámtér jelentős részén nagyon jó minőségű LIDAR állományok álltak rendelkezésre, a töltésekről pedig megfelelő minőségű hossz-szelvények. Az egyéb vízterelő objektumok esetében nagyon eltérő az adatellátottság, de megállapíthatjuk, hogy az alapvető feladathoz elegendőek. A vizsgált hullámtéren található egyéb vonalas létesítmények adatai 3D vonalláncként álltak rendelkezésünkre, így azoknak a feldolgozása nem jelentett problémát. A szükséges műtárgyak terveit 2D dwg-ként kaptuk meg, tehát azokból 3D rajzokat kellett készíteni, meghatározni, hogy hogyan tudjuk sematizálni a terveket. Számos feladathoz elengedhetetlen légifelvételek használata, ebből 2005-ös Madop, illetve 2014-es ÁKK keretében végzett felmérés adatait tudtuk használni. A 2014-es állomány megfelelő minőségű ahhoz, hogy területhasználatot is meg tudjunk belőle határozni. Erre szükség is volt, mivel az elérhető 2005-ös Corine a hullámtéren nem elég részletes, az alapján a modellezést végrehajtani pontosan nem lehet, valamint egyes, növényzetet érintő beavatkozások hatásait is nehezebb pontosan bemutatni.

A további helyi specialitásokat a VIZIG szakembereivel egyeztetve – a felépített rácshálót részletesen vizsgálva – határoztuk meg és jelöltük ki. Számos esetben plusz adatként jelentkeztek a lefolyást alapvetően befolyásoló vonalas létesítmények, valamint ezeket keresztező műtárgyak, ezeket utólag építettük be a modellünkbe.

A meder adatbázis eltérő adatbázisból került beépítésre, korábbi ADCP mérések eredményeiből készített szintvonalas mederállományt tudunk felhasználni. A hullámtérnek és a medernek a felmérési adatait térinformatikai szoftverben összefűztük és egy állományként kezeltük.



2-1. ábra: A feldolgozott terepmodell

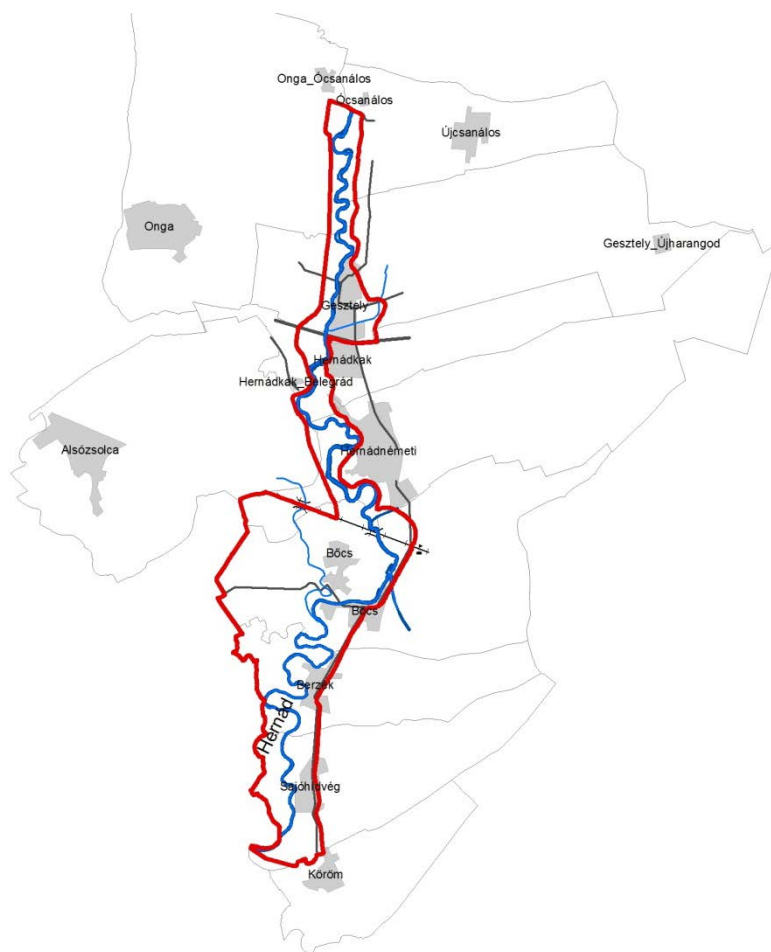
A töltések hossz-szelvényeit megkaptuk 2D állományként, így nem okozott nehézséget az esetleges töltésmeghágást figyelni. A hossz-szelvényekről a töltéseknek csupán a koronaélét vettük figyelembe, a magassági értékeket LIDAR adatok (a nagy felbontásra való tekintettel) úgyis megfelelő minőségben tartalmazzák.



2-2. ábra: A tervezési terület váza

A terület hidakkal, utakkal szabdalva ezért azok potenciálisan komoly terelő hatással lehetnek, módosíthatják a nagyvízi lefolyást. A kapott hossz-szelvényekből és a rendelkezésre álló adatokból azonosítottuk azokat a létesítményeket, amelyek figyelembe vétele fontos. A peremet alkotó vonalak magasságát nem szükséges bevinni, mivel azok a modell határát képezik, a töltéseken való átfolyással nem számoltunk.

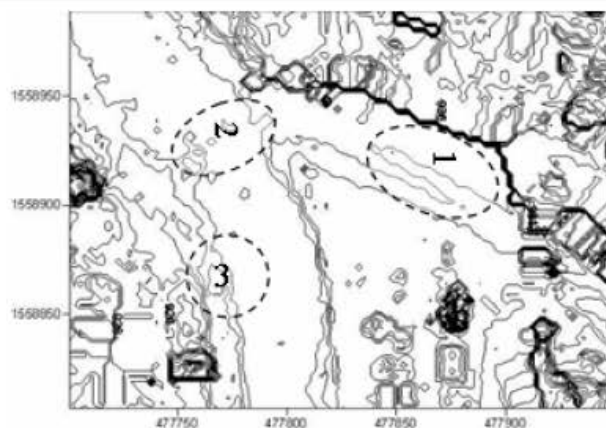
A modellezés során a rácsháló pontossága és a kialakítás minősége határozza meg a modell futási idejét, és a kialakuló áramlási viszonyok valósághű tükrözése is a rácshálótól függ. Ez nem csak a modellezés legidőigényesebb feladata, hanem legfontosabb is, mivel ez határozza meg a modellezés határát.



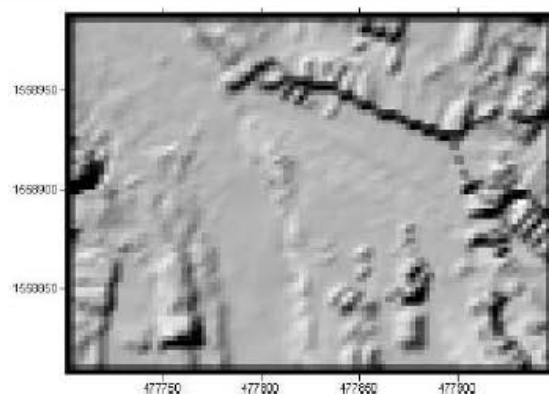
2-3. ábra: A tervezési területen található vonalas létesítmények

A modellezés előkészítése során vizsgálni kell, hogy milyen felbontású tereppel dolgozunk, és arra milyen rácshálót építünk. Mivel a terepadataink elég frissek (jellemzően LIDAR felmérésből származnak), ezért annak a felbontásával nincs probléma, mindössze a feldolgozás során kell ellenőrizni, hogy nincs-e benne ellentmondás, vagy hiba. A vonalas létesítmények adatai GPS felmérésekből származnak, amik már vagy korábbról rendelkezésre állnak, vagy pedig a nagyvízi mederkezelés apropóján készültek.

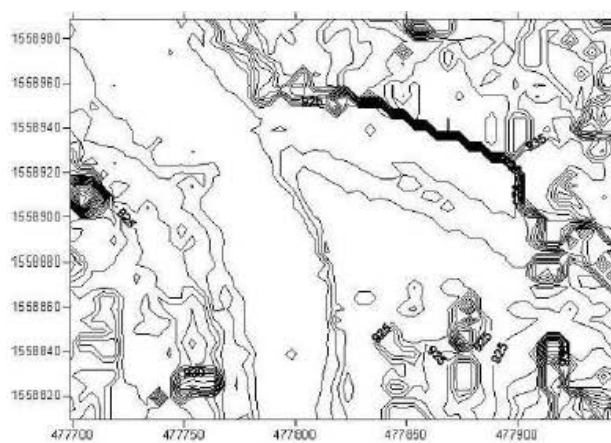
A megfelelő felbontás megválasztásának fontosságát az alábbi ábrákon mutatjuk be, ahol láthatjuk az eltérő felbontások által biztosított pontosságot, amiből következtetni tudunk a modell várható pontosságára, használhatóságára.



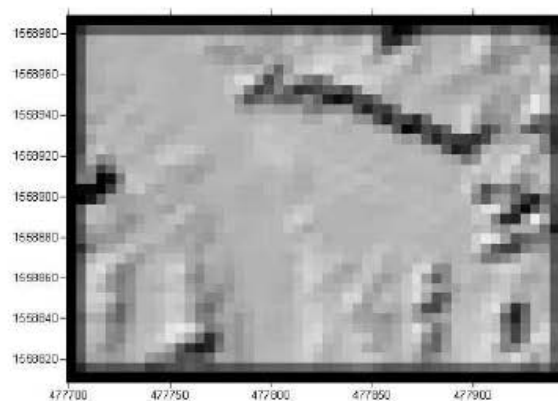
5 m-es kontúrvonalas térkép



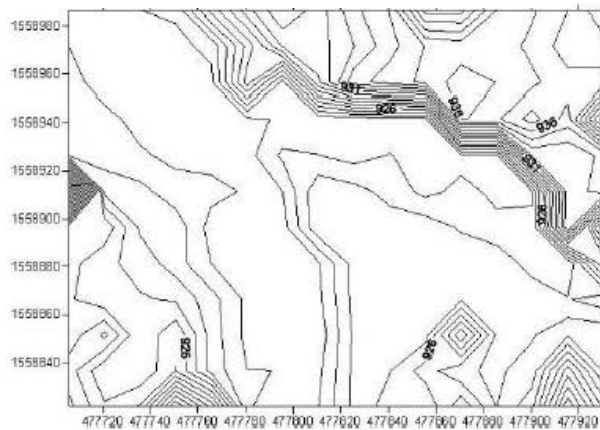
Árnyékolt 5 m-es DEM



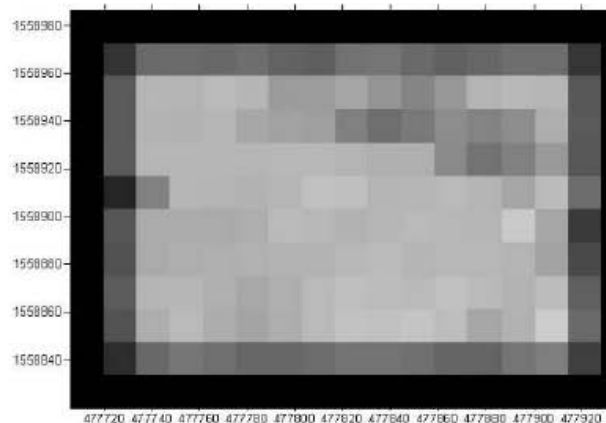
10 m-es kontúrvonalas térkép



Árnyékolt 10 m-es DEM



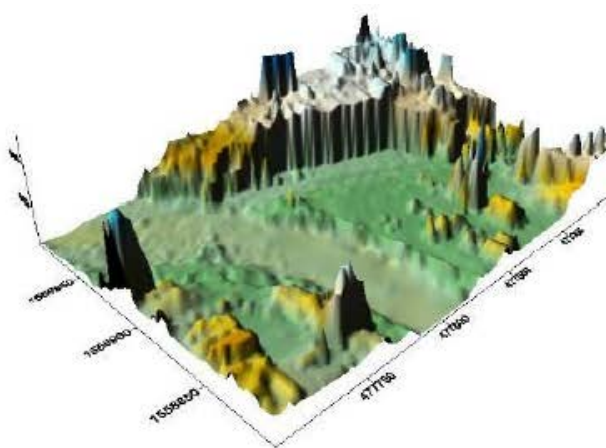
30 m-es kontúrvonalas térkép



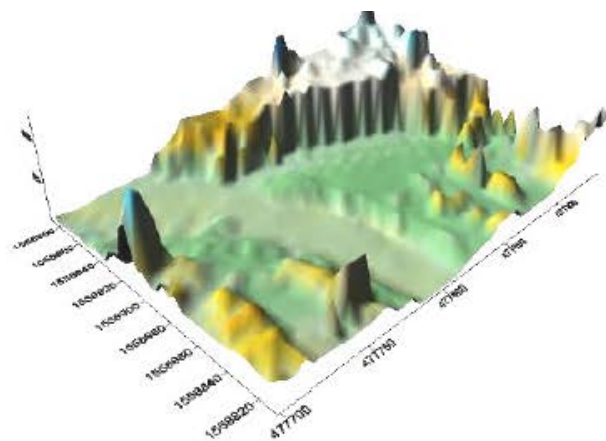
Árnyékolt 30 m-es DEM

2-4. ábra: Eltérő terepi felbontások

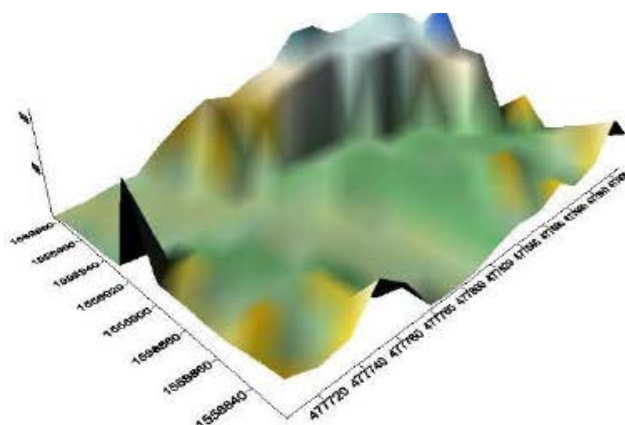
A DTM szolgál a modellezési rácsháló alapjául, ezért a kettőt a felbontás szempontjából nem lehet külön kezelni, vagyis a rácsháló felbontásának igazodni kell a terep felbontása által nyújtott lehetőségekhez.



Rácsháló 10 m-es felbontással



Rácsháló 20 m-es felbontással



Rácsháló 30 m-es felbontással

2-5. ábra: Eltérő felbontású rácshálók bemutatása

A fenti ábrát vizsgálva láthatjuk, hogy a flexibilis rácshálónak az előnyeit teljes mértékben ki tudjuk használni, vagyis ahol olyan létesítmények találhatók, amiket pontosan le akarunk írni, ott sűrítjük a hálót, ahol pedig a terepen történik csak lefolyás, ott megfelelő felbontású a terep is.

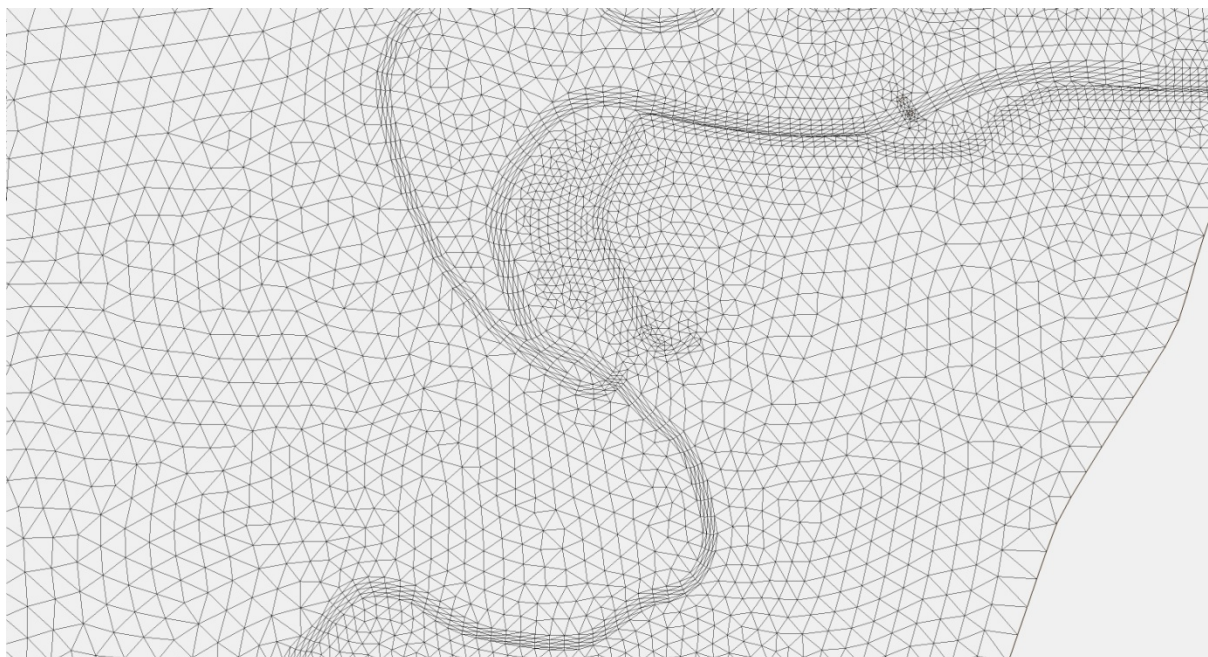
2.1.2.3 Modell kialakítása

A modellek kialakítása során a terület sajátosságait figyelembe vettük. A felső perem befolyási helyét jelentő vízfolyás (Hernád) árhullámképét, vízhozam adatsorát, mértékadó értékét kellett meghatározni.

A Hernád teljes hossza a területen 30,92 km. A modellezési terület 26,536 km², a kerülete pedig 48,736 km. Látható a terület nagyságából, hogy a modell előkészítésénél különös gondossággal kell eljárni, hogy megfelelően lehessen tükrözni a vízmozgást, különösen figyelembe véve a folyó meanderezését, valamint a hullámtéren kialakuló körülményeket. Az összes pontosítást és a finomítást úgy kellett elvégezni, hogy a modellezés számítási időlépése ne nőjön túlságosan nagyra, hiszen a munka végrehajtása során számos futtatást kellett végrehajtani.

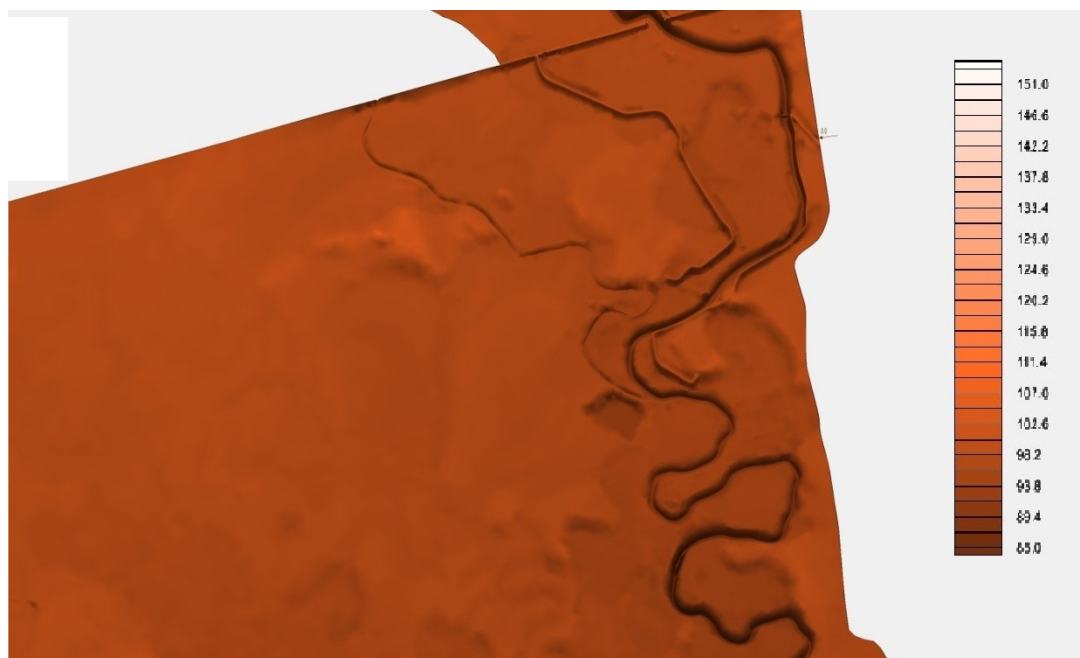
A modellezéshez az előkészítést követően szükséges a flexibilis rácshálót előállítani. Nagy előnye a rendszernek, hogy nem mindenhol egyforma felbontást alkalmaz, így a lényeges, lefolyást befolyásoló területeket könnyedén lehet részletezni anélkül, hogy az elemszám kezelhetetlen méretű lenne. Ha egységesen finom felbontású rácshálót alkalmaztunk volna, gyakorlatilag lehetetlen lett volna futtatni a modellt az időigénye miatt (a terület méretét figyelembe véve több millió számítási cella lehetett volna), illetve olyan területekről kapnánk igen részletes adatokat, amelyek a jelen vizsgálat szempontjából nem lényegesek.

Ahhoz, hogy számítási rácshálót tudjunk kialakítani, meg kellett rajzolni a felbontási területhatárokat a rácshálószerkesztő program segítségével. Itt a pontosságot a DXF fájl importálásával és annak módosításával biztosítottuk. Lehatároltuk azokat a területeket, ahol más felbontást alkalmazunk, és definiáltuk a terület határait. Mivel flexibilis hálót használunk Mike21-ben, azért a különböző felbontásokat be kellett állítani a vonalak mentén. Természetesen nem szeretnénk, ha a rácsháló durva felbontása miatt nem lenne elég részletes a számítás, de az sem kívánatos, hogy a túl finom felbontású rácsháló miatt nagyon nagy legyen a számítási idő, illetve egy-egy cellán nagyon gyorsan haladjon át a víz és emiatt csökkenteni kelljen az időlépést. Nem elhanyagolható szempont a LIDAR felmérések nagyfokú pontossága sem, így törekedtünk arra, hogy a rácsháló durvább részein se végezzünk túl nagy elhanyagolásokat, illetve a terep megfelelő reprezentálása érdekében számos esetben lokálisan sűrítettük a rácshálót. Ugyanezt végeztük bizonyos beavatkozások esetében is. Műtárgyak közvetlen környezetében 3 m-es felbontást alkalmaztunk, hogy a sebességek és a vízszintek pontosabban kirajzolódjanak. Vonalas létesítmények esetében is 3-6 m-es keresztirányú pontossággal dolgoztunk. Egyre távolodva ezektől fokozatosan csökkentettük a felbontást, egészen 800 m-es cellaméretig a hullámtér zártabb és mélyebben fekvő területein, hiszen a megoldás itt várhatóan kevésbé lesz változékony. Azokat a területeket, amelyeket ki akarunk zárni a modellezésből, már a rácsháló készítés során azonosítottuk és kizárunk.



2-6. ábra: Bócs környéki számítási rácsháló

A háló elkészültét követően hozzá kellett rendelni a magassági értékeket, amihez a korábban említett állományt használtuk. Ennek eredményét a **2-7. ábra** mutatja be, ahol jól láthatóak a töltések, illetve a medrek fő vonalai.



2-7. ábra: Felülnézeti kép Bócs környéki számítási rácshálójáról a terepmodell feltüntetésével



2-8. ábra: Perspektivikus árnyékolt kép Bőcs környéki számítási rácshálójáról a terepmodell feltüntetésével



2-9. ábra: Perspektivikus árnyékolt kép Bőcs környéki számítási rácshálójáról a terepmodell és a rácsháló feltüntetésével

2.1.2.4 Területhasználat

A területhasználat meghatározásához az elérhető legfrissebb légifelvételeket használtuk úgy, hogy előzetes vizsgálatok alapján meghatároztuk a hét potenciális kategóriát a területhasználat számára, melyek a következők: meder, rét-legelő, szántó, ritka erdő, sűrű természetes növényzet, sűrű erdő, belterület (lásd: [5.4 melléklet](#)). A területre mozaikos tájszerkezet jellemző. Ezzel együtt több mint a felén szántóföldi művelés vagy rét/legelő gazdálkodás folyik. A tájszerkezet változatosságát az árvízi lefolyás fő irányát is befolyásoló erdők és legelők adják. A korábbi légifelvételekkel összevetve a mostanit kimondhatjuk, hogy a területhasználatra jellemző a gyors változás (**2-10. ábra**), a kis- és nagytáblás szántók változatos elhelyezkedése, a természetes és ültetett erdők, valamint a gyepek által kialakított mozaikos természeti területek magas aránya. Az eltérő területhasználatok a kistájon a

termelési feltételek, valamint Sajó és Hernád töltése által alakított vízjárás hatására fejlődtek ki. A feladatot szem előtt tartva lényeges megállapítani, hogy a jelen esetben a fő cél a nagyvízi meder meghatározása, vagyis a simaságok pontos figyelembevétele lényeges a beavatkozások hatásának bemutatása céljából, illetve a jelen állapot pontos bemutatása érdekében.



2-10. ábra: 2005-ben és 2009-ben készült ortofotó



2-11. ábra: 2009-es területhasználat ([5.4 melléklet](#))

2.1.2.5 Kezdeti és peremfeltételek

A számítás területe az adott nagyvízi szakasz teljes hullámtere töltéskoronától-töltéskoronáig, illetve amennyiben magasparttal védett a szakasz, annak a védekezési vonala. A töltésként figyelembe vett számítási határt meghaladó vízszinteket megfogtuk a határon, úgy tekintve mintha védekezés lenne a teljes szakaszon, így biztosítva, hogy potenciálisan a legnagyobb fajlagos vízhozamok alakuljanak ki. A határvonalra eső cellaoldalakat, valamint a számításból kizárt területeket zárt peremnek tekintti, ahol a merőleges fajlagos vízhozam nulla.

A modellezés során permanens állapotot vettünk figyelembe, így szintén azt biztosítva, hogy a lehető legnagyobb értékek alakuljanak ki, illetve biztosítva a modell időben kezelhető lefutását (több százezer elemet tartalmazó modellek napokig, akár hetekig is képesek futni).

Peremfeltételként a felső peremnél vízhozamot adunk meg, az alsó peremnél pedig vízszintet. Amennyiben a területen több hozzáfolyás is van, azokat hozamokkal adtuk meg.

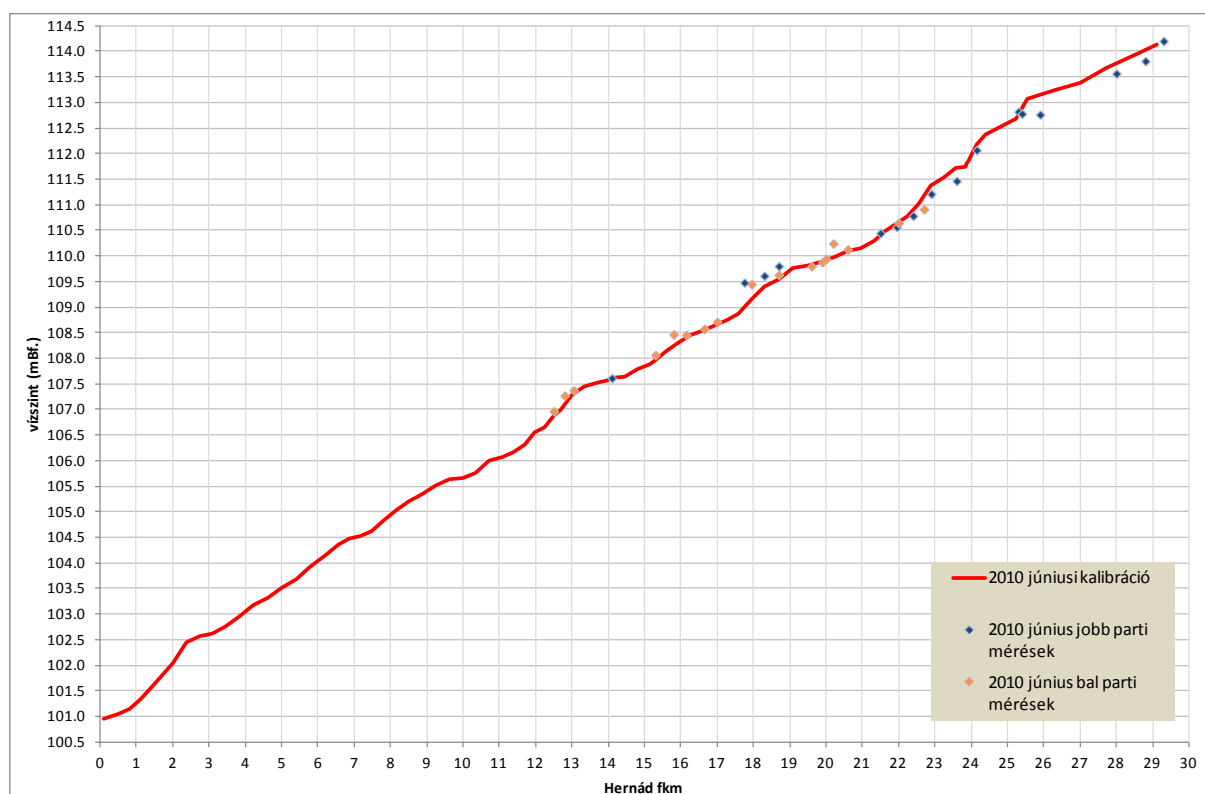
2.1.2.6 Modellezési változatok

A nagyvízi meder és a lefolyási sávok meghatározása a modell eredményein alapul, ezért célunk, hogy a valóságot legjobban közelítő állapotot határozzuk meg mértékadónak. Az optimalizációhoz és a kalibrációhoz számos futtatást végeztünk, míg sikerült a megfelelő beállításokat elérnünk, illetve az összes terepi objektumnak a megfelelő csatlakozását elérni, a megfelelő területi érdekességi értékeket beállítani. Ebben nagy segítségünkre voltak korábbi tetőző vízállás bemérések, illetve ennek hiányában korábbi árvizeket bemutató 1D HEC-RAS modelleredmények. Mind a vízállás beméréseket, mind pedig a HEC-Modell eredményeit vizsgálni kell, hogy lehet-e hozzá kalibrálni a 2D modellünket, milyen közelítésbeli és módszertani különbségekkel kell számolnunk.

2.1.3 A modellek kalibrálása

Ahhoz, hogy a modellek valóban a korábban mért értékeket tükrözzék szükséges a kalibrációjuk. Ennek során a simasági értéket módosítjuk úgy, hogy a rendelkezésre álló felszín görbék eredményeit reprodukálni tudjuk. Ehhez szükség van egy olyan árhullámra, ami megfelelően van mind vízrajzi, mind pedig hidrológiai szempontból dokumentálva. A területre rendelkezésre állt egy tetőző vízállás bemérés 2010-es májusi árhullámra, ahol a vízszint és a vízhozam adatok is megfelelően lettek rögzítve. A kalibrálást elsősorban a hossz-szelvény mentén végezzük, figyelembe véve a tetőző vízállás mérésnek a bizonytalanságait, illetve az egyes hibákat a helyi szakemberekkel egyeztetve.

A 08.NMT.07. Hernád alsó szakaszával összevont modellezés miatt a kalibráció is egyszerre történt a két területre. A kalibráció során a Manning-féle simasági értékeket módosítottuk addig, amíg a legjobb egyezést kaptuk. Ennek eredményét az alábbi ábrán láthatjuk. Azokon a területeken, ahol a vártnál nagyobb különbség van, részletesen megvizsgáltuk a modell leképzése és a vízállás bemérés közötti különbséget és kiütközött, hogy számos esetben mérési hiba fordulhat elő.



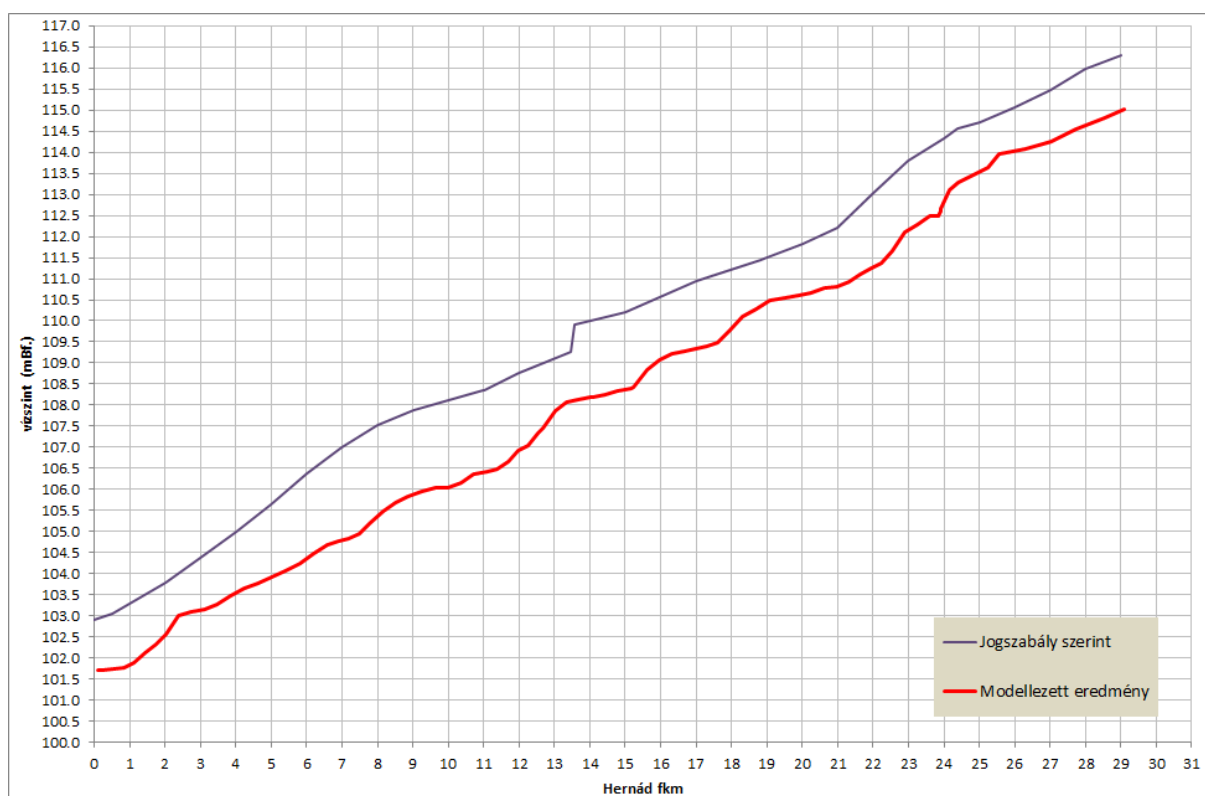
2-12. ábra A terület kalibrálásának folyamata

2.1.4 Az előírásokat megalapozó modell futtatások

A modell kalibrálásával meggyőződünk arról, hogy az helyesen írja le az árhullámok levonulását, jól veszi figyelembe a meder és a hullámtér simaságát, azok változásait, a hullámtér geometriáját és numerikusan is stabilan működik.

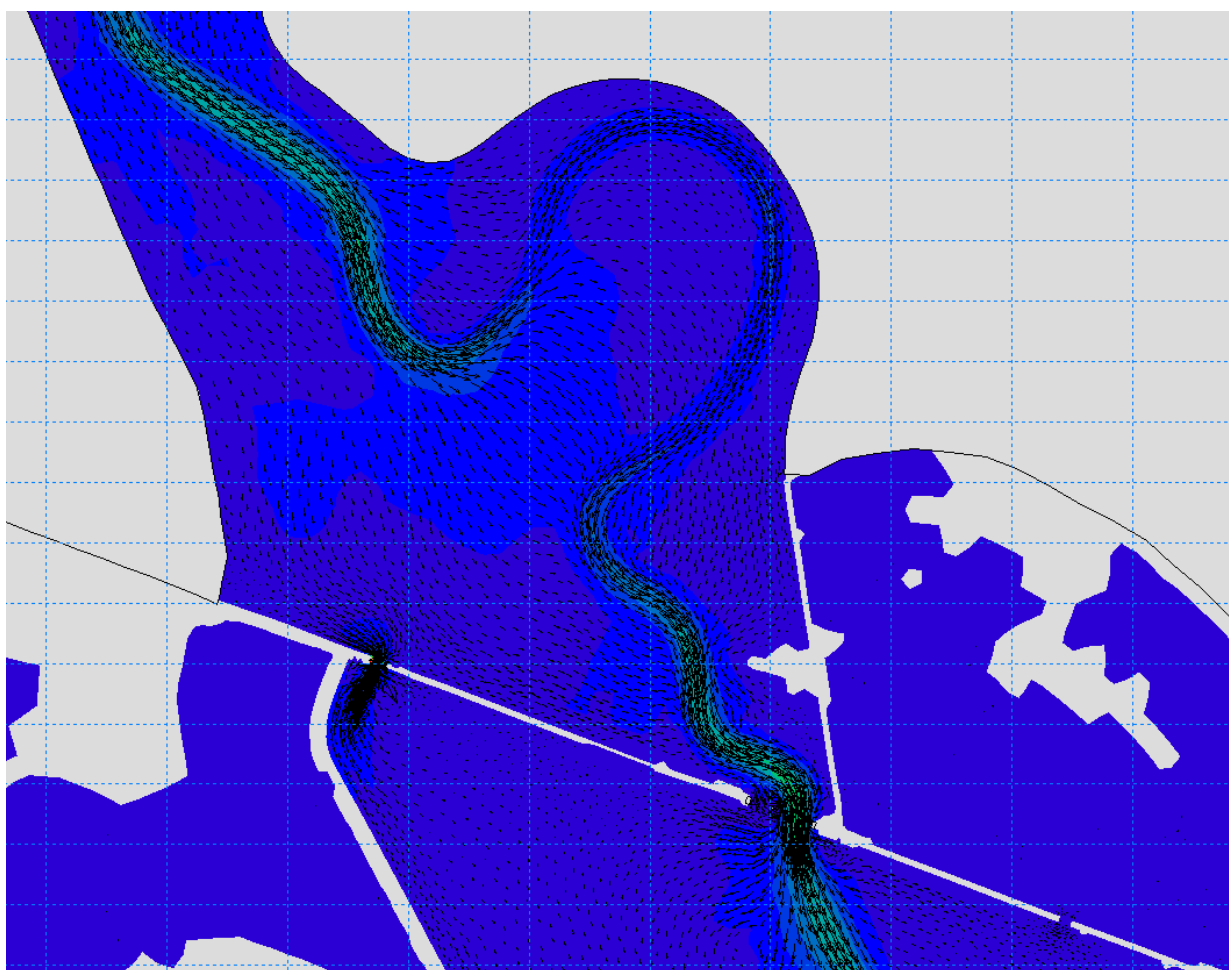
A következő feladat a mértékadó árvizek levonulásának modellezése, annak meghatározása, hogy a százévente egyszer előforduló árvízszinthez tartozó vízhozam – mint permanens bemeneti vízhozam – hatására a nagyvízi meder különböző pontjain milyen vízszintek, sebességek és vízhozamok alakulnak ki. Számításaink eredményeit a **2-13. ábra** és a **2-14. ábra** mutatja be.

A **2-13. ábra** a kétdimenziós modellel meghatározott 1 %-os árvíz vízszintjeit mutatja a folyamkilométerek függvényében. Az ábrán összehasonlítás céljából feltüntettük a 2013-ban rendeletben kihirdetett mértékadó vízszinteket is.



2-13. ábra Az 1%-os árhullám vízszintjei a 2D modell alapján

A **2-14. ábra** a fenti mértékadó állapothoz tartozó vízsebesség vektorokat mutatja be, melyek kiválóan jelzik a nagy kanyarulatokban kialakuló, a mederiránytól eltérő áramlási irányokat.



2-14. ábra A mértékadó állapothoz tartozó sebesség-mezők egy kiválasztott szakaszon

2.2 A nagyvízi meder zonációjának meghatározása

A nagyvízi mederkezelési terv talán legfontosabb eredménye a meder zonációja. A kormányrendelet meghatározza, hogy elsődleges, másodlagos és átmeneti levezető sávokat, valamint áramlási holttereket kell kijelölni, melyekre különböző előírások vonatkoznak az árvízi lefolyáshoz való hozzájárulás függvényében.

A tervezési folyamatban részt vevő tervezők és szakmai intézmények összehangolt álláspontja szerint a levezető sávokat meghatározó hidraulikai paraméter a fajlagos vízhozam. A fajlagos vízhozam konkrét értékeire nem lehet országosan egységes értékeket meghatározni, mert azok függenek a vízfolyás jellegétől, a meder és a hullámtér jellemzőitől, az esésviszonyoktól és a növényzettől. A tervezőnek külön-külön kell mérlegelni az adott szakaszra alkalmazható fajlagos vízhozam határokat.

A jelen tervben (és az általunk készített valamennyi tervben) az áramlási holtteret lehatároló értéket a homok ülepedését meghatározó vízsebességéből származtatjuk. A többi levezető sáv határát kijelölő értékeket főleg a fajlagos vízhozam és a vízsebesség keresztirányú változásának intenzitásából vezetjük le.

A Hernád 08.NMT.07. tervezési szakaszán az alábbi értékeket határoztuk meg:

- Áramlási holtter: $0 - 0.4 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$
- Átmeneti levezető sáv: $0.4 - 1.5 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$
- Másodlagos levezető sáv: $1.5 - 5.0 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$
- Elsődleges levezető sáv: $> 5.0 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$

Tájékoztatásul közöljük, hogy a fenti szakaszon a legnagyobb fajlagos vízhozam értéke: $23,62 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$.

A mértékadó árhullámra meghatározott nagyvízi levezető sávokat az [5.5 melléklet](#) helyszínrajza mutatja be.

2.3 A feltöltődés és a medermélyülés okainak értékelése, tendenciája

2.3.1 A folyó medrének hosszú távú, horizontális irányú változásai

A folyó mederváltozásainak vizsgálatát a folyóról készült térképek összehasonlításával végeztük el. A felhasznált térképek a II. katonai felmérés, valamint a jelenlegi helyzetet ábrázoló 2005. évi ortofotók egységes vetületi rendszerbe georeferált állományai.

A II. katonai felmérés 1806–1869 között zajlott le, így a térképek összehasonlításával és értékelésével mintegy 150 év változásait követhetjük nyomon a vizsgált Hernád folyó a Vadász-patak-torkolat és a Sajó-torkolat közötti szakaszán.

A hidrológiai szempontok alapján a Hernád felső szakasz jellegű, ennek megfelelően a vízjárása heves, a meder változása mind magassági, mind horizontális vonatkozásban gyors és igen nagymértékű, hajlamos szigetek gyors felépítésére, illetve áthelyezésre, könnyen ágakra szakad és a laza kavicsos, illetve durva homokmeder miatt a kanyarulatok könnyen túlfejlődhetnek. A túlfejlődött, lefűződött kanyarokat jól szemlélteti az **2-15. ábra**, ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a medrek állandó szinterei az erózióknak, míg a domború parton a folyó építő munkájának.



2-15. ábra: Hernád Hernádkak környéki lefűződött holtágak

A Hernádot a második katonai felmérést követően számos alkalommal szabályozták, de a folyó jellegét a szabályozásoknak nem sikerült megváltoztatnia, folyamatosan keletkeznek szakadópartok, túlfejlődött kanyarulatok, a meder állandó változásban van, ezt szemlélteti a **2-16. ábra**, amely a Hidasnémeti feletti szakaszt ábrázolja, és a [2.1 melléklet](#), amely a teljes vizsgált szakaszt ábrázolja.



2-16. ábra: A Hernád Hernádnémetinél (II. katonai felmérés, 1806-1869, ortofoto 2005)

A Hernád medre állandó mozgásban van, folyamatos szabályozást igényel, ez megnehezíti az árvízi védekezést is. A folyó mederváltozásait lassítja a folyón működő vízerőművek visszaduzzasztó hatása a vízsebesség csökkentése által.

2.3.2 A folyó medrének hosszú távú, vertikális irányú változásai

A folyó mederváltozás megállapításánál a folyóról készült keresztaszvénnyek összehasonlításával végeztük el. A felhasznált keresztaszvénnyek a Sajó vízrajzi atlasz keresztaszvénnyei, valamint a jelenlegi helyzetet ábrázoló 2008. évi Hernád nagyvízi meder vizsgálat projekt keretein belül megvalósult mederfelmérés keresztaszvénnyei azonos folyamkilométereken felvéve.

A Hernád vízrajzi atlasz 1973-ban készült el, így több mint 30 év változásait tudjuk meghatározni a 2008-as mederfelmérésekhez képest.

A folyó vertikális változásait megvizsgálva megállapíthatjuk, hogy a meder fokozatos kimélyülése következett be a vizsgált időszakban. A folyó kanyarulatokat épített és a medrét mélyítette, ez a folyó gyors lefolyásával magyarázható.

Az átlagos 100 cm-es medermélyülést jól mutatja a Hernádszurdok alatti szakasz, melynek keresztaszvénnyeit a [2.2 melléklet](#) szemlélteti, a település melletti mederbiztosítás torzítja a meder alakját, de így is jellemző a meder kimélyülése.

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

A Hernád folyó a szabályozások előtti „őszállapotában” a szállított hordalékot az árterületeken rakta le, majd azokon a szakaszokon, ahol a töltések kiépültek – eltekintve a töltésszakadásoktól – a hordalékot a hullámtéren rakta le.

Az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóságon hullámtéri feltöltődés vizsgálatok nem állnak rendelkezésre a vizsgált szakaszra vonatkozólag.

A hullámtér feltöltődésének, illetve a feltöltődés ütemének meghatározására több módszer használható fel. Ezek közül a leghatékonyabb a vizsgált terület rendszeres geodéziai felmérése (pl.: földi, távérzékelés).

A hullámtér jelenlegi magassági viszonyairól megfelelő adatokat szolgáltat a 2008-ban elvégzett LIDAR (Hernád nagyvízi medervizsgálat projekten belül megvalósult) felmérés, viszont mivel korábban nem történt a területen ilyen jellegű vizsgálat, így ezek összehasonlító elemzése nem végezhető el.

A hullámtéri feltöltődés megfigyelésével a Tisza alsó és felső szakaszain is számos kutató foglalkozott. A vizsgálati módszerek különbözőek, a publikált eredmények azonban sok hasonlóságot mutatnak, melyeket az alábbiakban foglalunk össze:

Borsy (1972) megállapításai egy árhullám akkumulációjának vizsgálata után:

- a part menti zónákban több 10 cm-es üledék felhalmozódást mértek,
- a medertől távolodva több száz méterre a gátak lábához már csak hártyszerű réteget képző agyag és iszapfrakció jut el,
- az üledék szemcsemérete a meder szomszédságában a legdurvább (homokfrakció) és attól távolodva gyorsan agyaggá finomodott,
- a hullámtéren levő akadályok mögött – ahol szintén hirtelen sebességcsökkenés léphet fel – további felhalmozódások jönnek létre,
- a gátakon kívül (a kitörő vízből) csekély vastagságú iszap rakódott le.

Vass (2014) megállapításai a vizsgált mederszakaszra:

- az akkumuláció mértékét, mennyiségi értékeit egyértelműen a medertől mért távolság határozza meg,

- jelentős hatással bír fentiekén kívül a terület geomorfológiája, holtmederben, mint negatív zárt formában a mintaterületeken 60 %-al nagyobb feltöltődés mérhető a nagy távolság ellenére (1100 m) mint a Tiszától 320 m-re.

A fenti megállapításokat a Hernád folyó tekintetében azzal a korlátozással vehetjük figyelembe, hogy a Hernád gyors folyása miatt kevesebb lebegtetett hordalékot rak le a hullámterében.

Előzőek alapján az ártér, hullámtér legmélyebben levő formái (holtágak, kubikgödrök) töltődnek fel a leggyorsabb ütemben.

Ugyanakkor megjegyezzük, hogy a holtmedrek feltöltődésében a folyó által szállított hordalékon túl szerepet játszik a holtágak belső terhelése is.

Meg kell jegyezni továbbá, hogy az egy árhullám során tapasztalható part menti területek gyors akkumulációját némileg ellensúlyozza az itt tapasztalt nagymértékű erózió.

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

A jelen nagyvízi mederszakaszhoz hasonló adottságú medrek kezelésével kapcsolatos tapasztalatok összefoglalását a [2.3 melléklet](#) tartalmazza, a vízgazdálkodás szélesebb spektrumára kiterjedő, más országokban szerzett tapasztalatokat összefoglaló tanulmány pedig a [2.4 mellékletben](#) található.

2.5 Az árvizek levezetését befolyásoló beépített területek vizsgálata

2.5.1 Általános adottságok

A nagyvízi meder által érintett beépített területekről már az [1.5.2 fejezetben](#) szó esett felsorolás jelleggel. Az alábbiakban bemutatjuk azokat a területeket, melyeket a jelenleg érvényes MÁSZ alapján a víz elöntene, feltüntetve a vízmélységeket. A közölt ábrák a részletes térinformatikai információknak csak egy kis részét tartalmazzák, ezért javasoljuk a térinformatikai rendszer tanulmányozását.

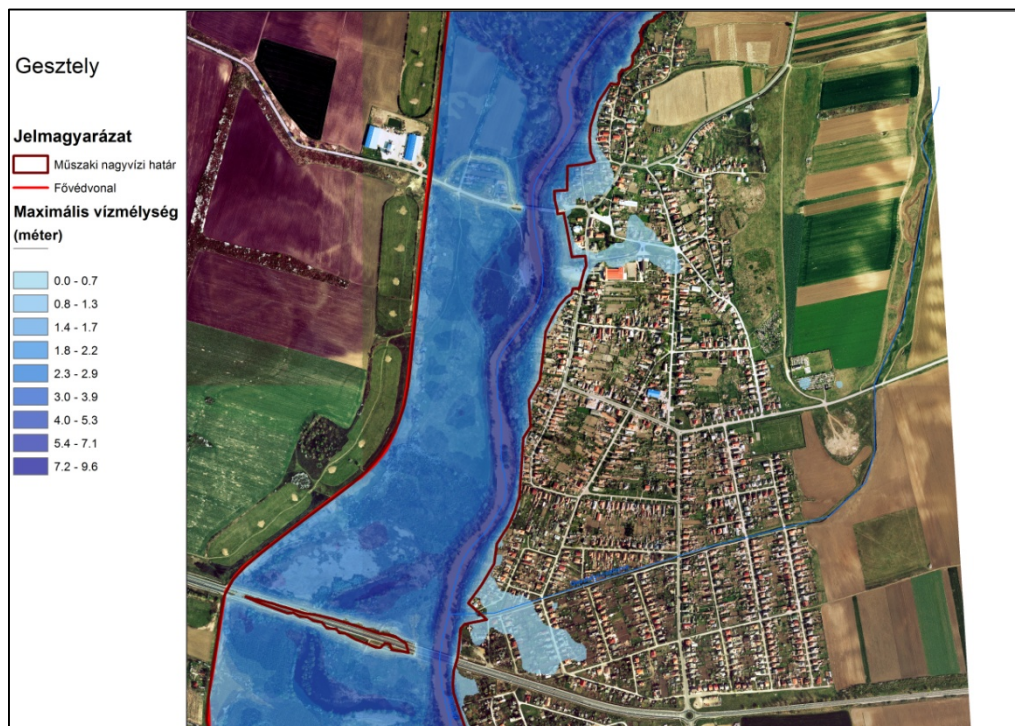
Előjáróban hangsúlyozni szeretnénk, hogy a [2.1 pontban](#) leírt módszerrel, 2D modellel meghatározott nagyvízi meder minden esetben kisebb területet fed le, mint a korábban érvényben volt nagyvízi meder.

A mederszakaszon lévő beépített területek vizsgálata

Megvizsgáltuk, hogy a beépített területeken és körülöttük az 1%-os nagyvízi vízállások kialakulása esetén milyen vízmélységek (h_{max}) alakulnak ki. Vizsgálataink eredményeit az alábbi, **2-17. ábra – 2-21. ábra** sorozaton mutatjuk be:

Gesztely: vízmélység: **2-17. ábra** és **2.5 melléklet**

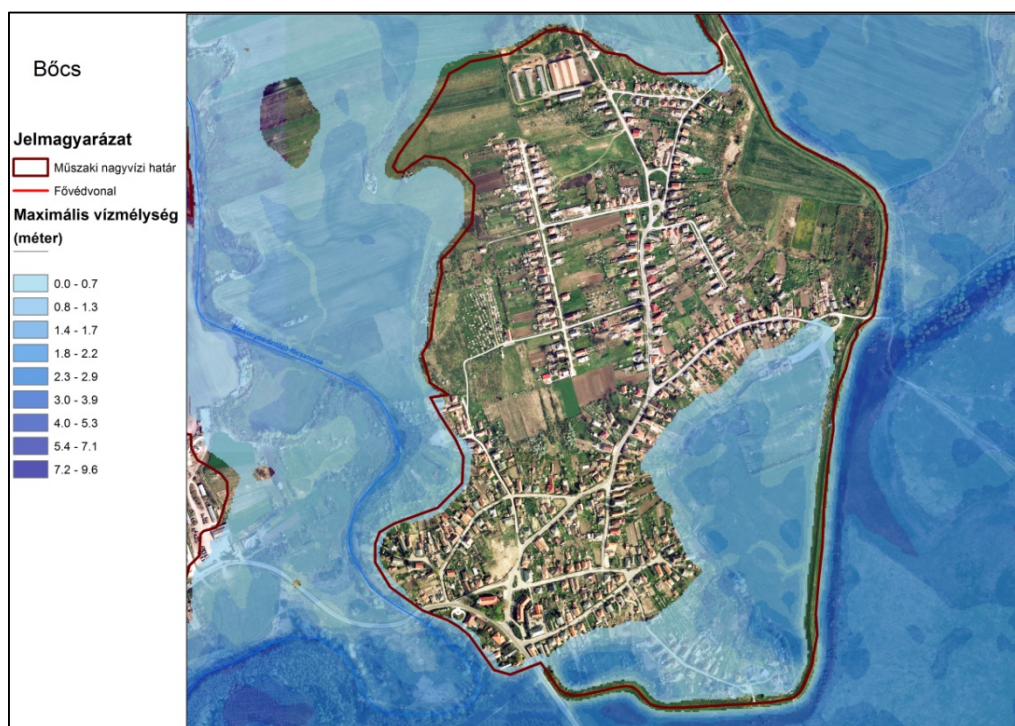
Max vízmélység: 0 - 1.7 m



2-17. ábra: A gesztelyi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek

Bőcs (1): vízmélység: **2-18. ábra** és **2.5 melléklet**

Max vízmélység: 0 - 1.7 m



2-18. ábra: A bőcsi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek

Bőcs (2):vízmélység: **2-18. ábra** és **2.5 melléklet**

Max vízmélység: 0 - 1.2 m



2-19. ábra: A bőcsi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek

Berzék:vízmélység: **2-20. ábra** és **2.5 melléklet**

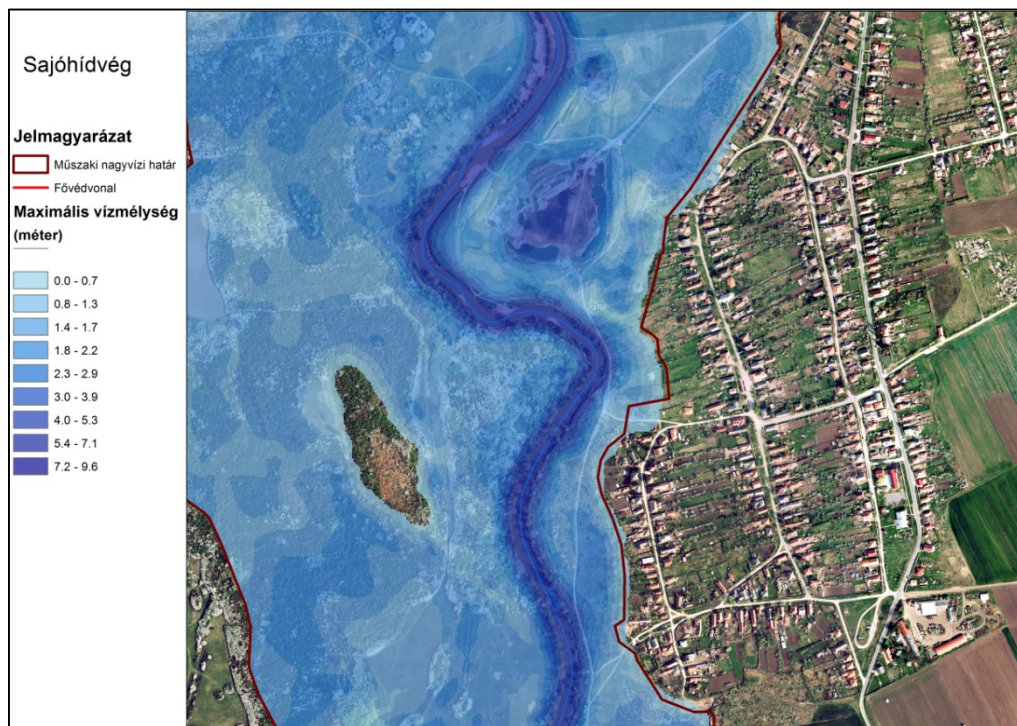
Max vízmélység: 0 - 1.2 m



2-20. ábra: A berzéki beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek

Sajóhídvég: vízmélység: **2-21. ábra** és **2.5 melléklet**

Max vízmélység: 0 - 1.0 m



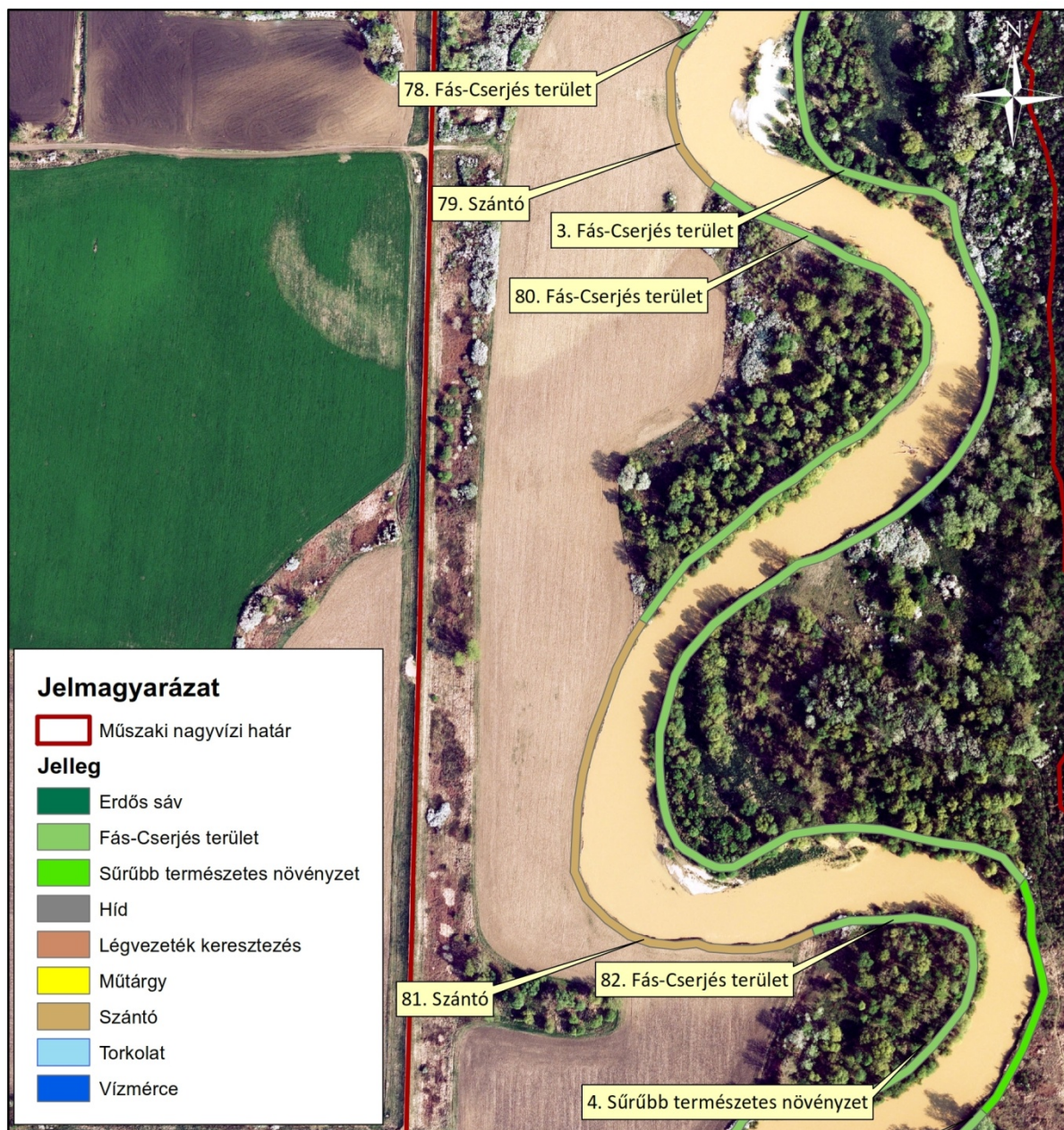
2-21. ábra: A sajóhídvégi beépített területen az 1%-os mértékadó helyzetben kialakuló legnagyobb vízmélységek

2.5.2 Üdülőterületek részletes vizsgálata

Az üdülőterületek elemzése egyrészt az [1.5.2 pontban](#) történt meg, másrészt – ahol beépített területek kerülhetnek víz alá – a fenti [2.5.1 pontban](#) kerültek bemutatásra.

2.6 A parti sávok részletes vizsgálata

A rendelkezésre álló ortofotók alapján elvégeztük a partétől számított 6 m-es sávon belül található valamennyi tereptárgy, építési műtárgy és a növénytakaró felmérését. Az eltérő jellegű, egymástól színekben is elkülönített sávok GIS rendszerben is megjelenítése kerülnek:



2-22. ábra: Parti sáv vizsgálata

Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a meder szélén a 6 m-es „parti sáv” nagyobb része (66 %) „fás- cserjés terület”, illetve „sűrűbb természetes növényzet” (24 %). Az „erdős sáv” kategória a teljes terület 8 %-a, a „szántó” kategóriába eső sávok pedig a teljes terület 1 %-át adják ki (az 1 % alatti sávokat nem szerepeltettük):



2-23. ábra: A partéltól számított 6 m-es sávon belül található tereptárgy, építési műtárgy és növénytakaró aránya

A vizsgált nagyvízi meder szakaszon található három *közüti híd* és egy *vasúti híd*, egy *műtárgy* (Bőcsi duzzasztómű), hat *torkolat* kategória, két *szántó* (Onga külterületén), egy *vízmérce* (Gesztely) és négy *légvezeték keresztezés*.

Helyszíni területi vizsgálat javasolt a partélig terjedő két *szántó* esetében, melyek Onga külterületén találhatók (79 és 81 geometriai azonosító).

Az egyes elkülönített sávok részletes adatai a [2.6 mellékletben](#) találhatók.

2.7 A véderdők részletes vizsgálata

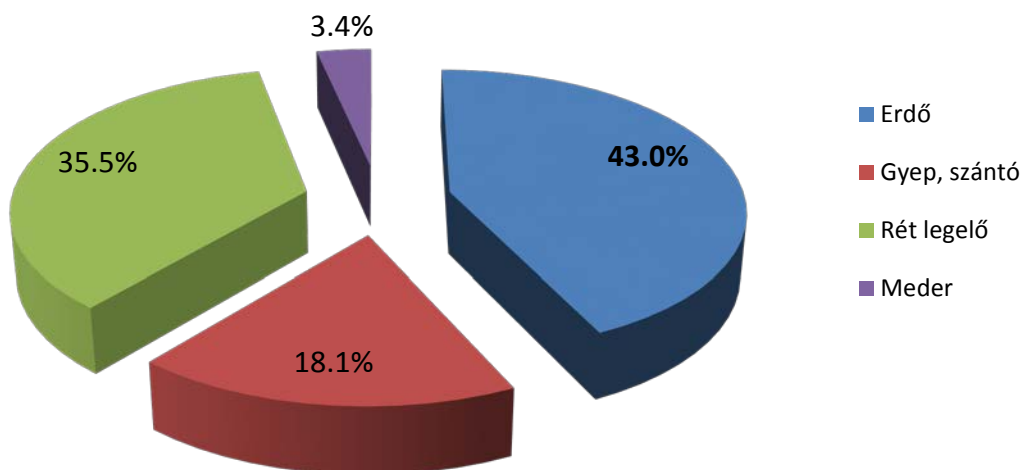
Az árvízvédelmi töltések árvizek levonulásakor a víz romboló tevékenységének vannak kitéve. A víz áramlásából adódó elmosásnak, a hullámverésből adódó elhabolásnak, illetve a jég károsításának. Az ellenük való védelemnek a leggyakoribb, leggazdaságosabb, a természeti környezetbe leginkább illeszkedő módja a biológiai védművek alkalmazása, a töltések füvesítése, illetve védőerdők – erdősávok létesítése és fenntartása. Más jellegű védelmet - pl. szilárd töltésburkolatot – jellemzően ott alkalmaznak, ahol a biológiai védművek nem elégségesek, illetve kevés a rendelkezésre álló terület (keresztező műtárgyak mellett, szűk hullámtér esetén).

A hullámverés és jég elleni védelmet szolgáló védő erdősávoknak a 83/2014. (III.14.) korm. rendelet 11.§-ban foglaltak alapján az adott vízfolyás mentén 30 méter az általánosan elvárt szélességük. Eltérő szélességről a vízügyi hatóság egyedileg dönthet.

A töltések vízoldali előterétől számított 30 méteres területsávon megvizsgáltuk az erdők meglétét, illetve hiányát. Ahol az erdősáv szélessége nem éri el az előírt szélességet, ott megvizsgáltuk, hogy a kérdéses terület milyen használatban-művelésben van (meder, gyümölcsös, szántó-gyep, üdülőterület, stb.). A különböző területhasználatokat digitális térképi állományban ábrázoltuk,

melyet a GIS adatbázis tartalmaz (*Árvízvédelem* layer). A felmérés jellemző adatait néhány grafikonon mutattuk be, illetve szövegesen értékeltük az alábbiak szerint:

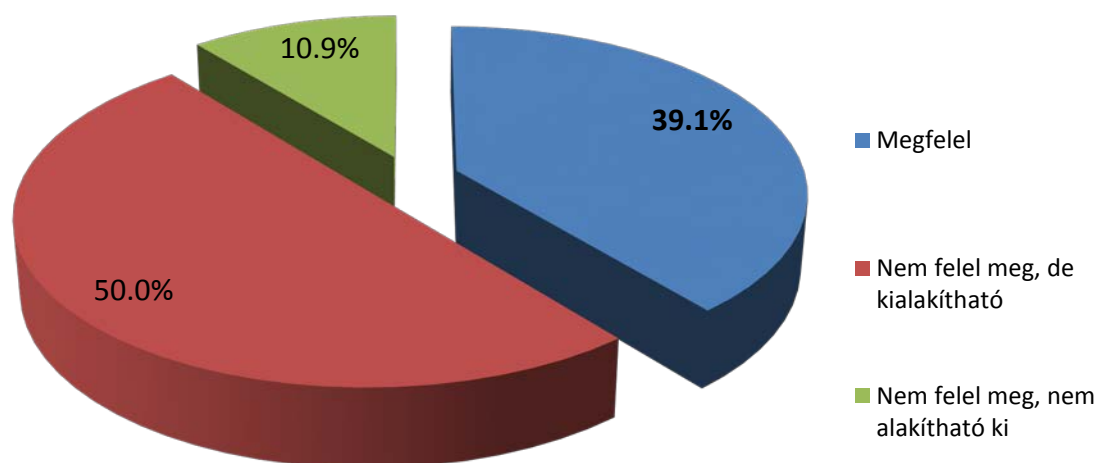
Véderdők összetétele



2-24. ábra: A Véderdők összetétele.

A vizsgált nagyvízi mederszakasz véderdőinek összetételét a **2-24. ábra** ábrázolja. A további elemzésben csak az erdőket vesszük figyelembe.

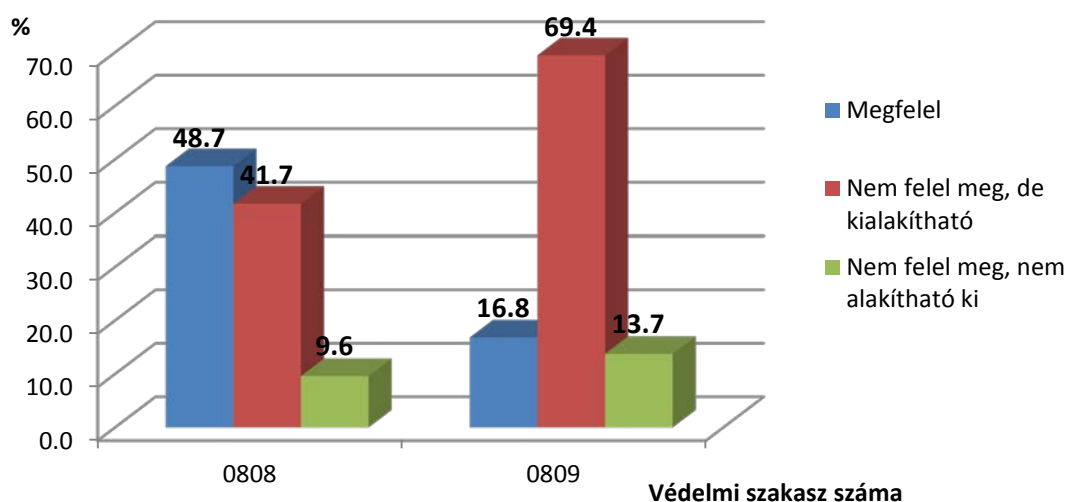
A véderdők megfelelőségi vizsgálata



2-25. ábra: Az erdősávok megfelelősége

A véderdők megfelelőségi vizsgálatának eredményét a **2-25. ábra** mutatja be. A 08.NMT.07 tervezési egység véderdőinek 39,1 % felel meg, a 83/2014. (III.14.) korm. rendelet 11.§.-ban foglalt előírásnak. Nem felel meg, de a kialakításhoz szükséges hely rendelkezésre áll 50,0 %-ban. Ezeken a helyeken csak részben, vagy egyáltalán nem található erdősáv. A fennmaradó 10,9 %-ban nem felel meg és a kialakításhoz szükséges terület sem áll rendelkezésre.

A véderdők megfelelőségi vizsgálata, az érintett védelmi szakaszokon



2-26. ábra: Az erdősávok megfelelősége, az érintett védelmi szakaszokon

A 08.NMT.07. tervezési egység által érintett védelmi szakaszokon a véderdősávok a **2-26. ábra** szerint alakulnak.

3. ELŐÍRÁSOK, TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK

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

Az alább felsorolt intézkedések a [3.1 mellékletben](#) szerepelnek és az [5.11 Tervezett intézkedések és beavatkozások](#) helyszínrajzán kerültek ábrázolásra. A számba vett árvízlevezető képességének megőrzéséhez és javításához szükséges előírások és tervezett intézkedéseket beépítettük a hidrodinamikai modellbe és ennek eredményeit értékeltük.

3.1.1 Nagyvízi levezető sávok kijelölése

A nagyvízi levezető sávokat a [2.1.1.3 pontban](#) ismertetett Mike21 FM szoftverrel határoztuk meg a döntően LIDAR mérésekkel meghatározott terepmodell, a vízügyi igazgatóságtól megkapott árvízvédelmi rendszerekre vonatkozó információk és ortofotók alapján meghatározott területhasználati információk alapján.

A rendeletben meghatározott levezető sávokat a fajlagos vízhozamok alapján határoztuk meg az alábbi határokkal (lásd a [2.2 pontban](#) adott részletesebb magyarázatot is):

<u>levezető sáv</u>	<u>fajlagos vízhozam</u>
elsődleges	$q > 5.0 \text{ m}^2/\text{sec}$
másodlagos	$1.5 \text{ m}^2/\text{sec} < q < 5.0 \text{ m}^2/\text{sec}$
átmeneti	$0.4 \text{ m}^2/\text{sec} < q < 1.5 \text{ m}^2/\text{sec}$
áramlási holtter	$q < 0.4 \text{ m}^2/\text{sec}$

Az érintett települési önkormányzatok munkáját könnyítendő a zonációt bemutató térképeket településenként külön-külön is elkészítettük, és az [1.3.3 fejezetben](#) illetve az [5.5 helyszínrajzon](#) tesszük közzé.

Mint az a helyszínrajzon látható a Hernád folyó alsó szakaszának nagyvízi medrében a mértékadó árvíz idején a meghatározott árvízi levezető sávok között döntő az **átmeneti levezető sáv**.

A folyó nagyvízi medrén belül az árvíz levezetésében a folyó középvízi medre vesz részt jelentősen (**elsődleges levezetési sáv**), amely átlagosan 50-100 m közötti szélességet jelent, a **másodlagos levezető sáv** szinte ezzel megegyező nagyságú azonban Gesztely és Onga-Ócsanálós, a folyó 25,00-29,00 fkm szelvényei között, valamint Böcs község környezetében a folyó 11,00-13,00 fkm szelvényei között 350 m szélességre növekszik.

Az **áramlási holtter sáv** a Miskolc-Nyíregyháza vasútvonaltól délre a folyó Sajó folyóba való betorkollásáig terjedő szakaszán válik jellemzővé.

3.1.2 Övzátonyrendezés

A rendelkezésre álló adatok szerint a vizsgált 08.NMT.07. szakaszon övzátonyok nem találhatók.

3.1.3 Nagyvízi levezető sávok kialakítása növényzetszabályozással és a hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltések áthelyezésével

A tervezési területen a területhasználatokat a [1.5.2 fejezet](#) és részletesen az [5.4 melléklet](#) tartalmazza. A nagyvízi meder területén a sűrű természetes növényzet és a sűrű erdő jelenléte alacsony százalékban fordul elő, a területi kiterjedésük nem jelentős, ezért növényzet szabályozásra ezen a szakaszon nem teszünk javaslatot.

Az árvízvédelmi célok érvényesülése érdekében a nagyvízi levezető sávok területén elvégzendő feladatok a következőkben foglalhatók össze:

- a part menti galériaerdők növényzetét egyes partszakaszokon alkalmassá kell tenni arra, hogy a mederből kilépő nagyvíz hullámtérre történő kijutását és az árvíz levonulást ne akadályozza;
- a hullámtéri erdőállományok szerkezetét olyanná kell átalakítani, hogy az árvíz átbocsátó képességük megnövekedjék, faállományuknak a mederérdességre gyakorolt hatása minimális mértékű legyen;
- az erdők lágyszárú, valamint cserje aljnövényzetét és kúszónövényzetét minimális mértékűre kell csökkenteni a nagyvízi meder érdességi tényezőjének csökkentése érdekében;
- az alacsonyan elágazó fákat ágrendszerüktől 2-3 m magasságig meg kell tisztítani.

A vonatkozó rendelet 6. § vonatkozik a nagyvízi mederben lévő növényzet és erdőkre.

(3) Az elsődleges levezető sávban a termőföld művelése és hasznosítása a nagyvízi mederkezelési tervek szerinti egyedi előírások alapján történhet.

(4) A másodlagos levezető sávban gye- és legelőgazdálkodás folytatható, valamint a hasznosítás szántó, vízdolali védősávot kísérő hullámtörő védelmi erdő, ligeterdő, gyér és alacsony növényzet, lehetőleg legeltetett, kiritkított erdő műveléssel engedélyezhető.

(5) Az átmeneti levezető sávban a (4) bekezdésben foglaltak mellett - a lefolyási akadályozás minimalizálásával, az aljnövényzet rendszeres eltávolításával - erdő telepíthető.

(6) A másodlagos levezető sávban és az átmeneti levezető sávban erdőgazdálkodási tevékenység keretében - ideértve a természetvédelmi rendeltetésű erdőben folytatott erdőgazdálkodást is - az erdőtelepítés, erdőfelújítás során az árvíz lefolyási irányának megfelelő, tág hálózatos faállományt kell létesíteni, valamint az erdőt úgy kell létesíteni és fenntartani, hogy a lombosodás és az aljnövényzet az árvíz levezetését ne akadályozza.

A levezető sávokra (zónák) vonatkozó javasolt erdészeti intézkedéseket a [3.2 melléklet](#) tartalmazza.

A levezető sávokra (zónák) vonatkozó javasolt célállomány típusokat a [3.3 melléklet](#) tartalmazza.

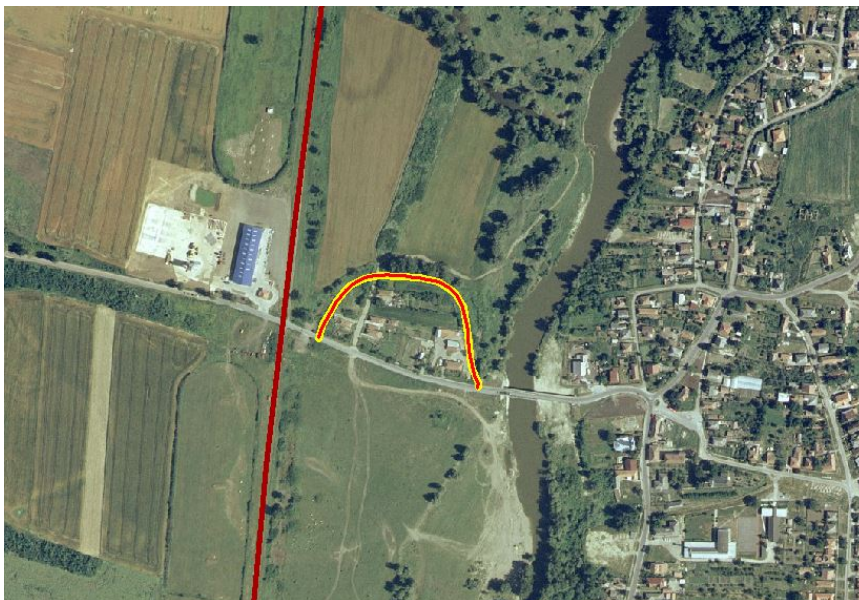
A folyóvölgy és ezáltal a nagyvízi meder jelentős hosszirányú esése miatt, jelentősebb hatása van az árvizek levezetésére, a folyó és a nagyvízi mederben tett „geometriai” intézkedéseknek.

Hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltés áthelyezésével (elbontásával) a tervezési szakaszon az alábbi helyen számoltunk:

3-1. táblázat: Hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltés javasolt áthelyezése

Helye (fkm)	Megnevezése, leírása
24.350-24.500	Gesztelyi „körtöltés” elbontása

A depónia jelegű töltésszakasz a Gesztely-Onga összekötő út hullámtéri szakasza felett található, elbontásával, az áramlási viszonyok jelentősen javulnak és lehetővé válik új ártéri hídnyílás kialakítása a közút alatt.



3-1. ábra: Hidraulikai szempontból kedvezőtlen árvízvédelmi töltés javasolt áthelyezése

3.1.4 Az árvízhozamok megosztási lehetősége

A 08.NMT.07. nagyvízi mederkezelési szakaszon árvízhozam megosztást nem terveztünk.

3.1.5 További árvízlevezető képesség javító beavatkozások

3.1.5.1 Árvízlevezető képességet javító fejlesztések

3.1.5.1.1. Nagyvízi medret keresztező műtárgyak átépítése

A 08.NMT.07. a nagyvízi mederkezelési szakaszon, a folyót és árteret keresztező utak, vasutak hídjainak javasolt nyílásmérete minimum 150 m.

A folyók keresztezésére vonatkozóan alapvetően a 147/2010. (IV. 29.) a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló kormányrendelet, 1. melléklet: 2. Víz és vízlétesítmény keresztezése vasúttal, közúttal és saját használatú úttal c. pontban foglaltak az irányadók.

A hídnyílás és műtárgy vízátervező képessége alapján az alábbi hidak és műtárgyak átépítése javasolt:

3-2. táblázat: Hidak és műtárgyak javasolt átépítése

Helye (fkm)	Megnevezése, leírása
14.733	Hernádnémeti vasúti ártéri hídnyílás bővítése
24,359	Gesztely ártéri hídnyílás bővítése

A fenti műtárgyakon túl a folyószakaszon lévő minden híd szerkezeti alsó élének magasságát - a 147/2010. (IV. 29.) korm. rendeletben foglaltak értelmében - úgy kell meghatározni, hogy az a mértékadó árvízszintnél legalább 1,0 m-rel magasabban legyen. Ha a jeges árvízszint a mértékadó, akkor ez a magasság legalább 1,5 m legyen. Alul íves vonalú hídszerkezet legalsó pontjának is legalább 30 cm-rel, jeges árvízszint esetén pedig 80 cm-rel kell a mértékadó árvízszint felett lennie.

3.1.5.1.2. Hullámtéri, ártéri levezető vápa

Hullámtéri, ártéri levezető vápát a 08.NMT.07. nagyvízi mederkezelési szakaszon nem terveztünk.

3.1.5.1.3. Hullámtérrendezés

Hullámtérrendezést a 08.NMT.07. nagyvízi mederkezelési szakaszon nem terveztünk.

3.1.5.1.4. Középvízi meder és partrendezése

Középvízi meder és partrendezése a 08.NMT.07. nagyvízi mederkezelési szakaszon nem terveztünk.

3.1.5.1.5. Folyó kanyarulat átmetszése, szabályozása

A cél az, hogy a tervezett vonalvezetés illeszkedjen a kialakult természetes állapotokhoz, a természetes állapotú homorú partok szükség szerint rögzítésre kerüljenek települések belsőségének, árvízvédelmi töltések, műtárgyak, vízkivételek védelme érdekében, s csak a legszükségesebb túlfejlett kanyarulatok átmetszésére kerüljön sor. Ezen elvvel a folyónak olyan vonalvezetése alakuljon ki, amely biztosítja az árhullámok akadálymentes levonulását, a hordalék és a jég levezetését.

Az tervezett átmetszések meder méretezéséhez alkalmazandó mederképző vízhozam elfogadott értéke $Q_m = 110 \text{ m}^3/\text{s}$ az átlagos esés 0,7 m/km, érdességi tényező $k = 35$.

A tervezett fenékszélesség 30 m, az átmetszés mélysége 2-2,5 m így a víz 45 m-es víztükrősszélességgel folyik le.

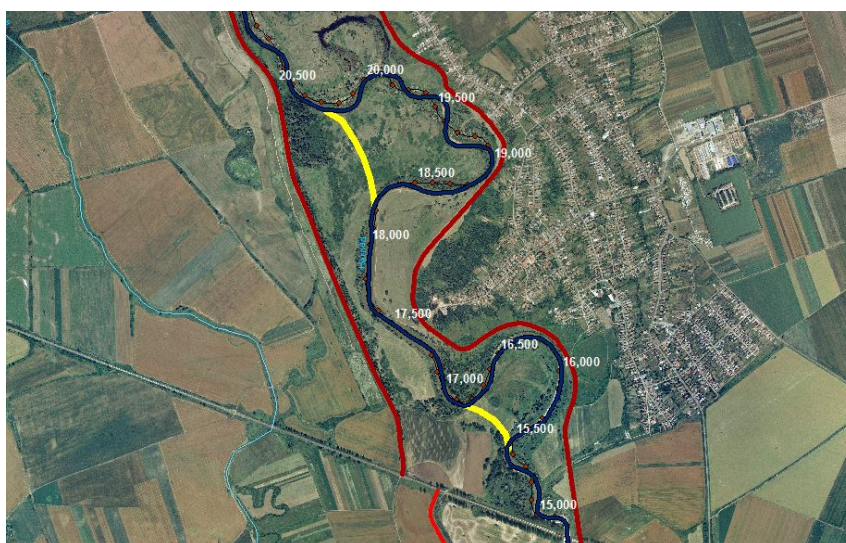
Az átmetszéseket követően a régi medrekben biztosítani kell a víz további áramlását, a holtágak összekötését a folyóval meg kell tartani.

Folyó kanyarulat átmetszést a tervezési szakaszon egy helyen terveztünk, az intézkedést részletesen meg kell tervezni.

A folyó a 15,000-20,500 fkm szelvények közötti szakaszon jelentősen változtatja a medrét és ezzel veszélyezteti az árvízvédelmi töltések biztonságát is. A kis sugarú ismétlődő kanyarok átmetszésével növelhető a víz levonulása az adott folyószakaszról.

3-3. táblázat: Folyó kanyarulat javasolt átmetszése, szabályozása

Helye (Fkm)	Megnevezése, leírása
15.450-16.850	Folyó kanyarulat átmetszés Bócs térségében
18.200-20.300	Folyó kanyarulat átmetszés Hernádnémeti térségében



3-2. ábra: Folyó kanyarulat javasolt átmetszése, szabályozása

3.1.5.1.6. Hullámtéri, ártéri feltöltés bontása

Hullámtéri, ártéri feltöltés bontást a 08.NMT.07. nagyvízi mederkezelési szakaszon nem terveztünk.

3.1.5.1.7. Árvízi biztonság eléréséhez szükséges fejlesztések

Átfogó, a teljes Sajó-Hernád völgyére kiterjedő fejlesztési elképzelés kerül kidolgozásra a „Projekt előkészítés a 2014-2020. tervezési időszakra Sajó-Hernád völgy árvízvédelmi fejlesztése (KEOP-7.11.0./14) pályázat keretében. A projekt elsődleges célja az árvízvédelmi öblözetek biztonságának a fokozása, a meglévő töltésszakaszok érvényes előírások szerinti kiépítésével és szükség szerint új védvonal szakaszok építésével és a kapcsolódó infrastrukturális fejlesztések végrehajtásával.

A Sajó és Hernád folyók völgyében a nagyvízi meder kezelési terv készítése során a szükséges meglévő és új árvízvédelmi művek fejlesztését és építését is áttekintettük, felhasználva a kezelési terv során készült modellezési eredményeket is. A nagyvízi mederkezelési tervben az árvízvédelmi biztonság elérése érdekében szükséges és a nagyvízi meder társadalom számára is elfogadható lehatárolása érdekében fejlesztendő töltések javasolt nyomvonalát adjuk meg. A tervezett meglévő töltés fejlesztéseket és új töltések építések nyomvonalait az intézkedések között szerepeltetjük és a mederszakasz árvízlevezető képességének megőrzéséhez és javításához szükséges előírások és tervezett beavatkozásokkal együtt a fejlesztett állapotra modell futatást végeztünk.

Az árvízi biztonság eléréséhez szükséges töltésfejlesztéseket az alábbi táblázat tartalmazza:

3-4. táblázat: Az árvízi biztonság eléréséhez szükséges töltésfejlesztések

Helye (Fkm)	Megnevezése	Beavatkozás típus megnevezése
23.10-29.50	08.08/2 Hernád jobb parti töltés	meglévő árv. töltés fejlesztése MÁSZ+1 szintre
15.30-23.10	08.08/1 Hernád jobb parti töltés	meglévő árv. töltés fejlesztése MÁSZ+1 szintre
14.70-21.80	08.09/1 Hernád bal parti töltés	meglévő árv. töltés fejlesztése MÁSZ+1 szintre
21.80-22.90	Hernádkaki árvízvédelmi körtöltés	meglévő árv. töltés fejlesztése MÁSZ+1 szintre
10.90-13.30	A Hernád bp-i Böcsi árv. körtöltés	meglévő árv. töltés fejlesztése MÁSZ+1 szintre
12.00-15.10	A Hernád jp-i Böcsi árv. körtöltés	meglévő árv. töltés fejlesztése MÁSZ+1 szintre

Az árvízi biztonság eléréséhez az alábbi új töltésszakaszok kiépítését lenne szükség:

3-5. táblázat: Az árvízi biztonság eléréséhez szükséges új töltésszakaszok kiépítése

Helye (fkm)	Megnevezése, leírása
23.00-24.70	Gesztely település árvízvédelmi körtöltésének kiépítése
14.80-15.40	Hernád jp-i Bőcsi árv. körtöltés bekötése a Miskolc-Nyíregyháza vasúti töltésbe
13.30-14.70	Hernád bp-i Bőcsi árv. körtöltés kihosszabbítása É-i irányba és bekötése a Miskolc-Nyíregyháza vasúti töltésbe
8.90-11.00	Hernád bal parti Bőcsi árvízvédelmi körtöltés kihosszabbítása D-i irányba és bekötése a tervezett Berzéki körtöltésbe
4.00-8.90	Berzék település árvízvédelmi körtöltésének kiépítése
1.30-3.00	Sajóhídvég település árvízvédelmi körtöltésének kiépítése

3.1.5.2 Árvízlevezető képesség fenntartása érdekében szükséges feladatok

Az ÉMVIZIG a kezelésében lévő elsőrendű árvízvédelmi vonalakon (az árvízvédelmi töltéseken és azok 10-10 m-es mentett- és vízdoldali előterein, valamint az árvízvédelmi célú létesítményeken) jogszabályokban előírt védekezési és fenntartási üzemelési feladatokat lát el.

Az árvízvédelmi töltések jogszabályban előírt védképességét mindenkor biztosítani kell. Azonban az építéskor kialakított védképességet számos tényező rontja: az egymás utáni árvizek igénybevételei, a légköri hatások, az állat és növényvilág és az emberi hatások is, amelyek következményeként csökkenhetnek a földművek méretei (magassági és keresztmetszeti hiányok), romolhatnak a töltéstest és altalajának talajmechanikai jellemzői. A töltésbe épített műtárgyak árvízvédelmi biztonságát a beton és acél korróziója, repedések csökkenthetik. A védképesség csökkentő hatások ellensúlyozására az árvízvédelmi célú létesítmények állapotát rendszeresen ellenőrizni kell, a bekövetkező hiányosságokat ki kell javítani, valamint szükséges az árvízvédelmi rendszerek fejlesztése ezen belül a nagyvízi medrek vízszállító képességének javítása és helyreállítása.

Az elsőrendű árvízvédelmi vonalakon a **10/1997 (VII. 17.) KHVM rendelet** valamint a **232/1996. (XII. 26.) korm. rendeletben** foglaltaknak megfelelően a Vízügyi Igazgatóságnak védekezési kötelezettsége van. Az **1995. évi LVII. törvényben**, a **223/2014. (IX.4.) korm. rendeletben**, a **120/1999. (VIII. 6.) korm. rendeletben** és a **83/2014. (III.14.) korm. rendeletben** foglaltaknak megfelelően – a szükséges szakfeladatokat el kell látni, fenntartási munkákat el kell végezni.

A 1995. évi LVII. törvény 24. § (1) bekezdése szerint „A nagyvízi meder elsődleges rendeltetése a mederből kilépő árvíz és a jég levezetése.”

Az elsőrendű árvízvédelmi töltés mindkét oldali lábvonalától számított 10 méter széles fenntartási sávot szabadon kell hagyni, illetve tisztán, gyepterületként kell fenntartani.

A folyó partvonalától számított 6 méter széles sáv az ún. parti sáv területe, amely a különböző szakfeladatok, mérések, vizsgálatok, szemlék, ellenőrzések, fenntartási munkák ellátását szolgálja.

A nagyvízi mederben elvégzendő fenntartási kötelezettségek:

- nagyvízi mederben lévő mélyvonulatokban, lefolyási sávokban lerakódott hordalék, feliszapolódás eltávolítása, cserjeirtás;
- vízvezető vápa, hidraulikai sáv és kísértöltéseinek gaztalanítása, kaszálása;
- nagyvízi mederben lévő árvízvédelmi célú létesítmények kaszálása, gaztalanítása.

A folyómederre vonatkozó fenntartási kötelezettségek:

- A mederben, mederrézsűben lerakódott uszadékok és hordalékok eltávolítása.
- A mederbe, mederrézsűbe bedőlő fák kivágása.
- A mederben, mederrézsűbe felnövő cserjék irtása.
- A vízfolyást akadályozó medertorlaszok eltávolítása.
- A partvédő művek fenntartása.

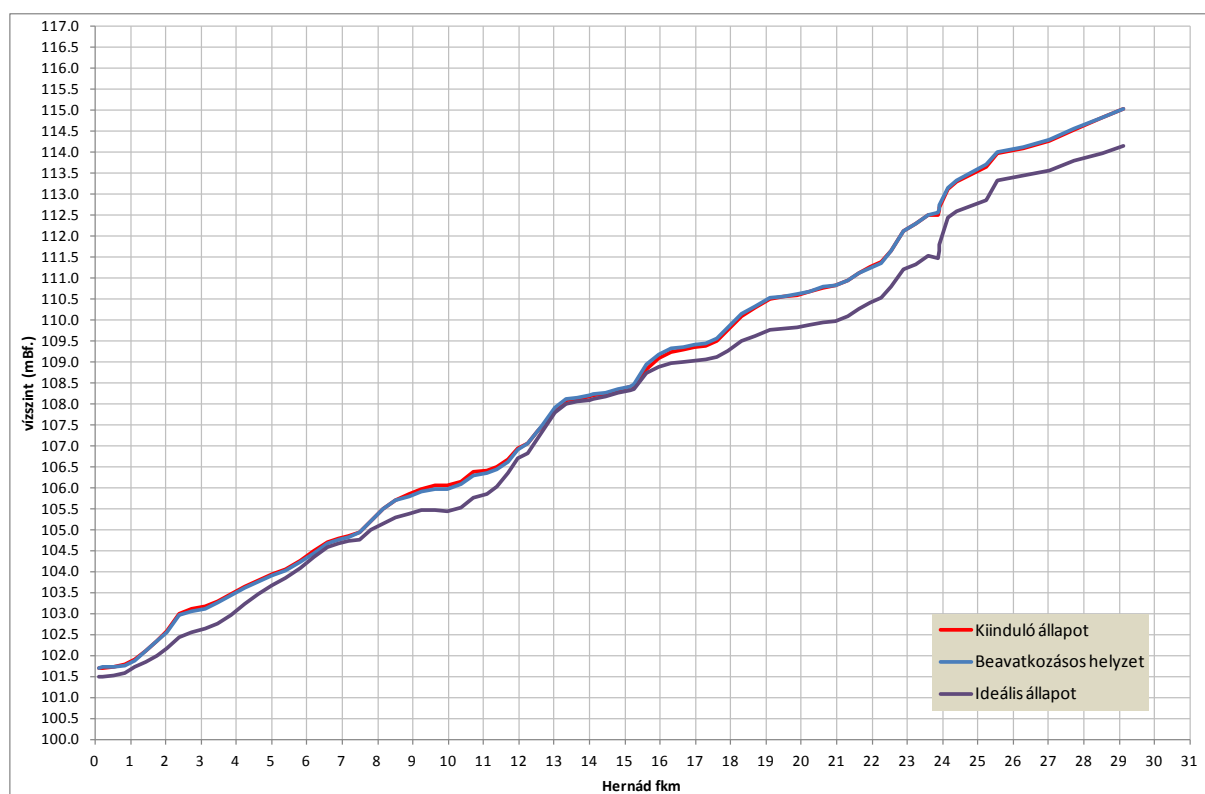
Egységes és egyensúlyban lévő középvízi meder (főmeder) szükséges az árvizek, jég és hordalék zavartalan levonulásának biztosítása, kártételek nélküli levezetése, az infrastruktúrák és más létesítmények védelme, valamint a mezőgazdasági hasznosítási feltételek biztosítása érdekében. A modellezési eredmények is azt mutatják, hogy az árvíz levezetése szempontjából legfontosabb a jó vízszállító képességű középvízi meder. A vízszállító képesség fenntartása érdekében, illetve a káros mederváltozások kialakulásának megelőzésében fontos szerepe van a folyószabályozási művek megfelelő állapotban tartásának, az esetleges mederelfajulások megelőzésének.

A folyó ezen egyensúlyi állapottól való eltérését, a meder káros irányú változásait a mederelfajulásokon, medervándorlásokon keresztül lehet nyomon követni. A mederelfajulásokhoz nagyban hozzájárulnak a bedőlő fák, az uszadék és egyéb mederakadályok, amelyek a hordalékot lefoglalják, a vizet kitérítik, az áramlási viszonyokat megzavarják, és súlyos partelfajulásokat okozhatnak. Ezek időben való eltávolítása a szabályozási munkákkal egyenértékű és el nem hanyagolható feladat.

3.1.6 A beavatkozások hatása és az „ideális” helyzet bemutatása

A [2.1 fejezetben](#) bemutatásra került a 2D modell kalibrációja és a 1%-os MÁSZ vízhozamok mellett kialakuló vízszintek a kiinduló állapotban. A fent felsorolt beavatkozások leglényegesebb elemeinek a hatását szintén modelleztük és a modell eredményei megtalálhatók a GIS rendszerben a „beavatkozások” rétegben. Ezen felül modellezésre kerültek még a beavatkozások jól karbantartott meder feltételezésével, amit „ideális” állapotnak tekintettünk. Ezen eredmények szintén megtalálhatók a GIS rendszerben a „beavatkozás + jól karbantartott meder” rétegben. A műszaki leírásban a **3-3. ábra** mutatja be a kialakuló vízszinteket:

- a kiinduló állapotban
- a beavatkozásos helyzetben és
- az „ideális” állapotban



3-3. ábra: A beavatkozások hatása a nagyvízi vízszintekre

Az ábrából jól látható, hogy a beavatkozások nem emelik a nagyvízi vízszinteket, a jól karbantartott meder esetén („ideális” esetben) viszont a vízszintek akár 1 m-rel is alacsonyabbak lehetnek a kiinduló állapotban modellezett értéknél.

3.2 Hajózás, veszteglés szabályai

A vizsgált folyószakaszon nincs kijelölt hajóút.

3.3 Mederanyag kitermelés előírásai

A nagyvízi mederből történő mederanyag kitermelésére irányuló tevékenység, annak célja szerint az alábbiak szerint kategorizálható:

- A kitermelés célja a kis-és középvízi meder árvízi vízszállító képességének javítása (hajózható vízfolyás esetében a víziút paramétereinek javítása);
- A kitermelés célja az ásványi nyersanyagnak a közcélú vízilétesítmények építése során történő felhasználása;
- A kitermelés célja az ásványi nyersanyag vagyonszerzési céllal történő értékesítése.

Mederanyag kitermelési tevékenységet meghatározó joganyagok:

- 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról;
- 203/1998. (XII. 19.) korm. rendelet a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásáról;

- 54/2008. (III.20.) korm. rendelet az ásványi nyersanyagok és a geotermikus energia fajlagos értékének, valamint az értékszámítás módjának meghatározásáról;
- 2007. évi CVI. törvény az állami vagyonról;
- 2011. évi CXCVI. törvény a nemzeti vagyonról.

Egyéb kapcsolódó joganyagok:

- 64/2012. (XII. 7.) NFM rendelet az állami tulajdonban lévő vizek mederhasználati díjairól;
- 120/1999. (VIII. 6.) korm. rendelet a vizek és a közcélú vízellátási-művek fenntartására vonatkozó feladatokról (A medrek használatával kapcsolatos rendelkezések).

Általánosságban megállapítható, hogy egységes és egyensúlyban lévő középvízi meder (főmeder) szükséges az árvizek, jég, hordalék zavartalan levonulásának biztosítása, kártételek nélküli levezetése, az infrastruktúrák és más létesítmények védelme, valamint a mezőgazdasági hasznosítási feltételek biztosítása érdekében.

A folyó ezen egyensúlyi állapottól való eltérését, a meder káros irányú változásait a mederelfajulásokon, medervándorlásokon keresztül lehet nyomon követni. A mederelfajulásokhoz nagyban hozzájárulnak a bedőlt fák, az uszadék és egyéb akadályok, amelyek a hordalékot lefoglalják, a vizet kitérítik, az áramlási viszonyokat megzavarják, és súlyos partelfajulásokat okozhatnak. Ezek időben való eltávolítása a szabályozási munkákkal egyenértékű és el nem hanyagolható feladat.

Fentiek figyelembe vételével szükséges a folyó lefolyást gátló akadályainak fenntartási jellegű eltávolítása, melynek során figyelembe véve a tervezett szabályozási szélességet és mélységet, a szabályozási terveknek megfelelő mederalakítás történik az árvizek levezetésének céljából.

A mederanyag kitermelésére vonatkozó általános szabályok:

A vízzsálító képesség javítása céljából történő mederanyag kitermelés esetén a beavatkozás vízimunkának számít. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a vizek és közcélú vízellátási-művek fenntartására vonatkozó feladatokról szóló 120/1999. (VIII.6.) Korm. rendelet mellékletének II. (Folyó-és tószabályozási művek, folyómedrek) 2. pontja szerint a vizekkel és közcélú vízellátási-művekkel kapcsolatos fenntartási munkák közé tartozik a folyók, tavak és hajózható csatornák medrében keletkezett feliszapolódás eltávolítása.

Fentiek figyelembe vételével a mederben keletkezett, vízzsálító képességet akadályozó mederakadály (uszadék, iszap, mederanyag) eltávolítása, így a kvázi eredeti állapot helyreállítása nem minősül vízjogi engedély köteles tevékenységnek.

Ha azonban a medret érintően tervezett munkavégzés nem tartozik a fenti Korm. rendelet megfelelő mellékletében nevesített fenntartási munkák közé, úgy az a 72/1996. (V.22.) (3.4 melléklet) korm. rendelet alapján vízjogi engedély köteles tevékenységnek minősül.

A meder kizárólag ásványi anyag kitermelésére irányuló igénybevétele esetén a fenntartónak figyelemmel kell kísérnie különösen azt, hogy a kotrás, illetve az ezzel járó egyéb tevékenység ne károsítsa vagy ne veszélyeztesse

- a) a hajózható folyókon a hajóutat;
- b) a meglévő szabályozási és egyéb műveket, különösen az árvízvédelmi művek biztonságát;

- c) a partok állékonyságát, valamint a hullámtérre, a parti sáv használatára vonatkozó, külön jogszabályban meghatározott rendelkezések szerinti vízgazdálkodási (fenntartási) szakfeladatok ellátását;
- d) élővilág-védelmi szempontból a parti sáv élővilágát, valamint a halak ívó- és táplálkozó helyeit;
- e) a kulturális örökségi értékeket.

Ebben az esetben a kitermelés az 1993. évi XLVIII. (3.5 melléklet) törvény hatálya alá esik. A kitermelés után bányajáradék megfizetése szükséges. A bányajáradék meghatározása az 54/2008. (III.20.) korm. rendelet (3.6 melléklet) alapján történik.

A mederanyag kitermelést minden esetben meg kell tervezni (pl. kotrási terv), hogy a meder káros irányú változását – a meder vízszintes vagy függőleges irányú változása – elkerüljék.

3.4 Építési előírások

A 83/2014. (III. 14.) korm. rendelet a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és szabályairól rendelkezik.

A nagyvízi meder területe újonnan beépítésre szánt területbe nem sorolható, továbbá a nagyvízi mederben lévő üdülőterület lakó-, vegyes vagy gazdasági területfelhasználási egységbe nem sorolható át, az 5 § (6) bek. szerint.

A nagyvízi mederben az építmények építési követelményeit, területek és építmények használatának lehetőségeit a rendelet 3. sz. melléklete foglalja össze a zonáció által meghatározott levezető sávok szerint az új építmények, és a meglévő építmények vonatkozásában, a tervezett intézkedések szabályaival.

Az elsődleges levezető sávban épület, illetve terepszint fölé emelkedő új építmény elhelyezése nem megengedett, a meglévő építmények felújítása, átalakítása, bővítése sem megengedett, az engedély nélküli építmények bontása, a nem megfelelő használatból származó lefolyási akadályok felszámolása szükséges.

A másodlagos levezető sávban új építmények az 5. § (4) bekezdés a)–c) pontja szerinti létesíthetők, rendezvények ideiglenes építményei legfeljebb 15 napig kihelyezhetők.

Az 5.§ (4) bekezdés azt mondja ki, hogy az 5.§ (1) bekezdés szerinti vizsgálatot követően nagyvízi mederkezelési terv hiányában a folyószakasz mederkezelője akkor járulhat hozzá az építmény elhelyezéshez, ha a kérelem

- a) a folyómeder használatával és a vízfolyás fenntartásával közvetlenül összefüggő megfigyelő, jelző állomás, a nagyvízi meder használatával összefüggő vízilétesítmény, valamint kikötői, rév-, kompátkelőhelyi vagy vízirendészeti építmény elhelyezésére irányul;
- b) közcélú nyomvonalas építmény vagy vízilétesítmény elhelyezésére irányul, és az építmény, vízilétesítmény az árvízlevezetési viszonyokat nem befolyásolja kedvezőtlenül; vagy
- c) a nagyvízi mederben fekvő települési belterületen történő építmény-elhelyezésre irányul, és a megvalósítandó építmény árvíz elleni védelmének biztosítását ideiglenes védmű kiépítésével a települési önkormányzat – a fővárosban Budapest Főváros Önkormányzata – vállalja.

Meglévő épületek felújítása, átalakítása, bővítése érvényes építési, illetve létesítési engedéllyel rendelkező építmény esetén lehetséges, alapterület növelése nélkül. Épület a nagyvízi mederkezelési tervben előírt, biztonsági szintet is magában foglaló magasságú padlószint alatt nem lehet körbe épített (lábakon álljon).

Parti sávban a magán üdülőépületek és a nem megfelelő használatból származó lefolyási akadályok megszüntetése, a nem megfelelő használatból származó lefolyási akadályok felszámolása szükséges.

Az átmeneti levezető sávban új épület, illetve terepszint fölé emelkedő építmény elhelyezésére a fenti elsődleges és másodlagos levezető sávokra vonatkozó szabályokon túl a következők vonatkoznak:

Rendezvények ideiglenes építményei legfeljebb 90 napig kihelyezhetők.

Meglévő üdülőterületen a beépítettség növelése nélkül létesíthető (pl. egyidejű bontással) üdülőépület vagy a vízpartot használókat kiszolgáló kereskedelmi, szolgáltató létesítmény, továbbá a nagyvízi mederkezelési tervben előírt, a biztonsági szintet is magában foglaló magasságú padlószinttel, lábakon álló építmény.

Meglévő épületek felújítása, átalakítása, bővítése az elsődleges és másodlagos sávra vonatkozó pontok szerint lehetséges, de a földszint körbeépíthető, továbbá a 10 éven belül létesült épület használatba vétele, bővítése az építési előírásoknak és kezelői hozzájárulásnak megfelelően megengedett.

Az átmeneti levezető sávban a beépítésre nem szánt területen a nem megfelelő használatból származó lefolyási akadályok felszámolása és az építési övezetben az építési engedély és kezelői hozzájárulás nélkül épült létesítmények felszámolása szükséges.

Az áramlási holttér építményeinek szabályozásánál az árvíz elleni védetség biztosítani kell, de ennek figyelembe vételével meglévő üdülőterület beépítetlen telkén új épület helyezhető el a vonatkozó övezeti előírások keretei között.

Meglévő építmény felújítása, átalakítása, bővítése az építési engedélynek és kezelői hozzájárulásnak megfelelő, 10 éven túl létesült épület/építmény esetén legfeljebb 25 m² alapterülettel történhet.

Építési övezetben az építési engedély és kezelői hozzájárulás nélkül épült létesítményeket szükség szerinti fel kell számolni.

Üdülőterületek vonatkozásában a már megvalósult és a tervezett üdülőterületek tulajdonosait kötelezni kell az árvízvédelmi és más építési előírások betartására (lásd: [2.5.2 fejezet](#)), figyelembe véve azt, hogy az üdülő épület a nagyvízi levezető sávok melyikébe esik. ([5.5. térkép melléklet](#))

3.5 Az előírások érvényesítése a mederszakaszra vonatkozó más előírásokban

A nagyvízi mederbe eső ingatlanokra a nagyvízi mederbe esés tényét be kell jegyezni a tulajdoni lapokra.

A nagyvízi mederbe eső ingatlanok esetében az építési-területhasználati változások kérelmeinek elbírálásakor az illetékes hatóság vegye figyelembe a fenti tényen túl azt is, hogy a kérelmezett beavatkozás melyik árvízi levezető sávba esik.

Az egyes településekre vonatkozó, az [1.3.3 fejezetben](#) megfogalmazott előírásokat a településszerkezeti tervekben érvényesíteni kell.

A [3.1 fejezetben](#) javasolt beavatkozások illetékes vízügyi igazgatóság által elfogadott változatában előírt növényzetszabályozást a területhasználati előírásokban érvényesíteni kell az illetékes természetvédelmi kezelő szervezettel való egyeztetés figyelembe vételével.

Az üdülőterületekre rendezési tervet kell készíteni, melyben érvényesíteni kell a [2.5.2 fejezet](#) üdülőterületekre vonatkozó előírásait az illetékes természetvédelmi kezelő szervezettel való egyeztetés figyelembe vételével.

A nagyvízi meder határán belül valamennyi építési-létesítési tevékenységre alkalmazni kell az adott szakaszra vonatkozó MÁSZ előírásokat ([3.7 melléklet](#): 74/2014 (XII. 23.) BM rendelet)

A Natura2000 hálózat **HUAN20004 Hernád-völgy és Sajóládi erdő** jelű területének fenntartási tervében a Hernád folyót kísérő galériaerdők és kisebb ártéri erdőfoltok, facsoportok, erdősávok kezelési egységre vonatkozó kezelési javaslatokban a következő vastag, dőlt betűvel szedett módosítást javasoljuk:

- a mederben és a mederrézsűben csak olyan mértékig javasolt a felnövő cserjék és bedőlt fák eltávolítása, ami az enyves éger és magas kőris alkotta ligeterdők és a keményfás ligeterdők nagy folyók mentén élőhelyeket nem veszélyeztet. Csak a mederbe bedőlt, illetve a kisvízi mederben felnövő cserjék és fák eltávolítása javasolt. A mederrendezési munkák a vízfolyást kísérő puhafás és égeres ligeteket nem érinthetik, **kivéve, ha az árvizek levezetését a növényzet akadályozza;**
- a hínarasok és a vízparti növényzet beavatkozás nélkül fenntartandó érzékeny élőhelyek, mindennemű beavatkozás tilos, **kivéve, ha az árvizek levezetését a növényzet akadályozza;**
- a fajvédelmi intézkedések közé a vastag, dőlt betűvel szedett módosítást javasoljuk: a közösségi jelentőségű jelölő halfajok állományainak fennmaradása érdekében a Hernádon természetközeli állapotú, gyorsabb folyású mederszakaszok fenntartása szükséges, amelyen a hosszirányú átjárhatóság biztosított. A Hernádon kavicspadok, mint szaporodóhelyek megmaradása is szükséges. A vízfolyást kísérő fás vegetációt fenn kell tartani, a kisvízi meder szélén is, **ha az az árvizek levezetését nem akadályozza.** A kiemelt jelentőségű halfajok állományának növekedése érdekében haltelepítés csak indokolt esetben végezhető, s akkor is csak őshonos, a víztérre jellemző halfajok telepíthetők.

A nagyvízi mederben bányaművelési tevékenységet folytatni a vonatkozó jogszabályokban foglalt engedélyek birtokában és előírások betartásával, a nagyvízi meder kezelőjének hozzájárulásával és előírásaival lehet.

A nagyvízi mederben tervezett bányászati tevékenység bemutatását, a tevékenység végzésének feltételeit, az érintett területekre, ingatlanokra vonatkozó hidrológiai és árvízvédelmi alapadatokat, a korábbi árvízi események tapasztalatait, továbbá a szükséges árvízvédelmi intézkedéseket az **árvízvédelmi tervben** kell rögzíteni, melyet az engedélyezési eljárás során a nagyvízi meder kezelőjével (vízügyi igazgatóság) kell jóváhagyni.

3.6 Ütemezés

Az ütemezés a társadalmi konzultációk lefolytatása után fog elkészülni.

3.7 Nagyvízi mederkezelési intézkedések elemzése a VKI szempontjai szerint

A nagyvízi mederkezelési intézkedéseket elemeztük a VKI szempontjai szerint, és az elemzést a [3.8 mellékletben](#) csatoljuk.

A melléklet három munkalapból áll, melyek külön PDF állományokban találhatók az alábbiak szerint:

1. Magyarázat
2. NMT_intézkedések_VKI_szempontok_szerint
3. VGT2_terhelés_intézkedés

4. IRATMELLÉKLETEK

4.1 Tervezői nyilatkozat

4.2 Numerikus hidrodinamikai modellvizsgálat

4.3 Észrevételek, egyeztetési jegyzőkönyvek

4.4 Véleményeltérések

5. RAJZ- ÉS TÉRKÉPMELLÉKLETEK

- 5.1 [Áttekintő helyszínrajz](#)
- 5.2 [Átnézetes helyszínrajzok](#)
- 5.3 [Részletes helyszínrajz \(Állapotrögzítő\)](#)
- 5.4 [Részletes helyszínrajz \(Területhasználat – kiinduló állapot\)](#)
- 5.5 [Részletes helyszínrajz \(Zonáció\)](#)
- 5.6 [Részletes helyszínrajz \(a nagyvízi meder határvonalán azonosítható töréspontok EOVS koordinátái\)](#)
- 5.7 [Hossz-szelvény](#)
- 5.8 [Mintakereszt-szelvények \(Építések, erdőgazdálkodás\)](#)
- 5.9 [Kereszt-szelvények \(Völgyszelvények\)](#)
- 5.10 [Kereszt-szelvények \(Középvízi szelvények\)](#)
- 5.11 [Tervezett intézkedések és beavatkozások](#)
- 5.12 [Területhasználati előírások térképi ábrázolása](#)

6. A TÉRINFORMATIKAI RENDSZER ISMERTETÉSE

A műszaki leírásban benne foglalt legtöbb adat és térképi információ – nagyobb részletességgel, mint a PDF mellékletekben, vagy mint a fedvénykezelő PDF-ben – feldolgozásra került ArcGIS térinformatikai rendszerben és külső merevlemezen átadásra került az OVF-nek és az illetékes vízügyi igazgatóságoknak. Az 5.1 – 5.12 térképek nagy része e térinformatikai adatállomány alapján került összeállításra és megjelenítésre, a modellezési eredmények pedig e rendszerben analizálhatók a legrészletesebben.

A rendszer rétegei a következők:

- nagyvízi határ
- létesítmény jegyzék
- vízügyi épület
- árvízvédelem
- vízrendszer
- közlekedés
- közigazgatás
- védett területek
- vízgyűjtő terület
- szervezet
- modell alapadatok és eredmények
- intézkedések
- ortofotó 2009
- ortofotó 2005
- átlapolás