



mvm magyar villamos művek

Lévai Projekt

A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó
szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása
Módszertani és kritérium dokumentumok
Duna medrének és partfalának állapota



mvm erbe

DUNA MEDRÉNEK ÉS PARTFALÁNAK ÁLLAPOTA

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	1/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Tartalomjegyzék

8	DUNA MEDRÉNEK ÉS PARTFALÁNAK ÁLLAPOTA	4
8.1	A vizsgálat céljának és terjedelmének megalapozása.....	4
8.1.1	<i>A vizsgálatok célja</i>	4
8.1.2	<i>A vizsgálatok terjedelme.....</i>	4
8.2	A vizsgálati területek lehatárolása	5
8.3	A környezeti jellemzők bemutatása.....	5
8.4	Jogszabályok	6
8.5	Alapadat források, előírások, szabályozások.....	6
8.5.1	<i>Alapadatok.....</i>	6
8.5.2	<i>MVM Lévai Projekt által átadott dokumentációk.....</i>	7
8.5.3	<i>Szakirodalom.....</i>	7
8.5.4	<i>térképek.....</i>	8
8.5.5	<i>Hivatalos statisztikák, adattárak</i>	8
8.5.1	<i>Szoftverek.....</i>	8
8.5.2	<i>Szabályzatok, tervek</i>	8
8.5.6	<i>Műszaki előírások.....</i>	8
8.6	A rendelkezésre álló adatok, információk kritikai feldolgozása, értékelése.....	9
8.6.1	<i>Az alapadatok forrása.....</i>	9
8.6.2	<i>A felhasznált alapadatok áttekintése</i>	10
8.7	A szakterületi vizsgálat és értékelés módszertana.....	15
8.7.1	<i>A módszertanra vonatkozó előírások áttekintése</i>	15
8.7.2	<i>Az alkalmazott módszertan leírása.....</i>	15
8.8	A szakterületi vizsgálati programok összehangolása	15
8.9	A Duna meder és partfal állapotának jellemzése szakterület vizsgálati programja.....	15
8.9.1	<i>Mérések, mintavételek, vizsgálatok.....</i>	17
8.9.2	<i>Műszaki ellenőrzés.....</i>	19
8.10	Értékelések	19
8.10.1	<i>Elfogadhatósági kritériumok</i>	19
8.11	Dokumentálás, jelentéskészítés	20
8.11.1	<i>Mintavételek, mérések, vizsgálatok dokumentálása.....</i>	20
8.11.2	<i>Az értékelés folyamatának dokumentálása</i>	22
8.11.3	<i>Az eredmények összefoglalása</i>	23
8.12	A Duna meder és partfal jellemzése vizsgálati program időbelisége (ütemterv).....	23

Ábrajegyzék



8.6.2—1. ábra	Dunai vízállás- vízhozam kapcsolata Paksnál	13
8.6.2—2. ábra	A hőtranszportot leíró BME VKKT REWARD modell-rendszer felépítése	14

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	2/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Rövidítésjegyzék

MVM	Magyar Villamos Művek Zrt.
ERBE	MVM ERBE Zrt.
KHTV	Környezeti hatásvizsgálat
KHT	Környezeti hatástanulmány
OMSz	Országos Meteorológiai Szolgálat
ATOMKI	A Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézete
PA	Paksi Atomerőmű Zrt.
VITUKI	VITUKI Nonprofit Kft.
BME	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
HÉSZ	Helyi Építési Szabályzat
MTA	Magyar Tudományos Akadémia
EOV	Egységes Országos Vetület
EU	Európai Unió
VO	Nyilvántartási szelvény

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	3/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	
---	--	---

8 DUNA MEDRÉNEK ÉS PARTFALÁNAK ÁLLAPOTA

A Duna medrének és partfalának állapota című programot a *VITUKI Nonprofit Kft. Hidraulikai Intézet és Hidrológiai Intézet* projektben résztvevő szervezetei, valamint a *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék* dolgozza ki.

8.1 A VIZSGÁLAT CÉLJÁNAK ÉS TERJEDELMÉNEK MEGALAPOZÁSA

A Duna medrének és partfalának állapota szakterületi alprogram négy másik lévő alprogrammal van kapcsolatban:

- ✓ a földtani közeg bemutatása és jellemzése kapcsolatban
- ✓ felszín alatti vízi környezet bemutatása és jellemzése
- ✓ a telephely és környezetének hidrológiai jellemzése
- ✓ Duna és egyéb felszíni vizek állapotának jellemzése

8.1.1 A VIZSGÁLATOK CÉLJA

A Duna medrének és partfalának állapota jellemzésének célja a telephely és környezetének környezeti állapotát, illetve a későbbi hatásfolyamatokat befolyásoló jellemzőinek meghatározása:

- a tervezési alaphoz
- a fennálló állapot értékeléséhez
- a létesítmény környezeti hatásai értékelésének megalapozásához.

8.1.2 A VIZSGÁLATOK TERJEDELME

- ❖ Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzése során 8 szelvényben végzett vízhozam, vízszint, lebegtetett hordalék és mederanyag minták mérési eredményeinek összegyűjtése, jelentés készítése.
 - ❖ A telephely térségét érintő Duna fejlesztési (hajózási útvonal fejlesztése) elképzeléseinek és azok mederre vonatkozó várható hatásának értékelése.
 - ❖ Az üzemidő hosszabbítás környezetvédelmi engedélyeztetése során kijelölt 5 felső szelvényben és további 3 szelvényben középvízi tartományban kvázi-permanens állapotnál a vízhozam, közepsebesség eloszlások, vízszint meghatározása. *
- OPCIÓ A)** - Amennyiben a hidrológiai körülmények lehetővé teszik, a fenti mérések elvégzése nagyvízi tartományban. (Mérés ADCP mérővel)
- A mérési eredmények feldolgozása és értékelése. (Mérés ADCP mérővel)*
- ❖ **OPCIÓ B)** - A meglévő 2D hidrodinamikai modell mederadatainak aktualizálásához, a modell Barákai gázlót magában foglaló meghosszabbításához, a meglévő mederfelvétel felhasználásával, a Duna 1528-1519 fkm szakaszán térképek segítségével középvízi és nagyvízi meder készítése.

Lebegtetett hordalék mintavétele és sebességtér mérése a lebegtetett hordalékhozam meghatározásához a kijelölt 8 szelvényben, 3 egymástól eltérő vízállásnál, az első 5 kijelölt szelvényben 13 függélyben, a 3 utolsó szelvényben 3 függélyben.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	4/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

A mederanyag mintavétele kisvízi hidraulikai állapotban, a mintavételi függőlyek száma megegyezik a lebegtetett hordaléknál megjelölttel.

A hidrodinamikai és transzport, vagy elkeveredési modell feladatainak elvégzéséhez szükség van sebességmérésekre, hogy a 3D hidrodinamikai modellt kalibrálni és validálni tudják. Két alkalommal a Duna 1528+000 és 1519+000 fkm között 8 szelvényben kisvízi, középvízi és nagyvízi állapotban, ADCP mérő alkalmazásával sebességmérésekre van szükség. Az első (összevonva a *-gal jelölt pontban végzett sebességmérésekkel), 3 vízhozamnál végzett mérési sorozat a modell kalibrálásához, a második, ismételt mérési sorozat a modell validálásához nélkülözhetetlen.

- ❖ **OPCIÓ** - Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzési program során a Duna paksi szakaszára kidolgozott kétdimenziós hidrodinamikai modell alkalmazhatóságának vizsgálata. A modell kalibrálása, igazolása mérési adatok alapján. Lehatárolás: Paks felvíz (1528+000 fkm) – (1519+000 fkm)
 - Hidrodinamikai modell kalibrációja mérések felhasználásával (kis-, közép- és nagyvízi körülményekre)
 - Kapcsolt transzportmodell tesztelése (kis-, közép- és nagyvízi körülményekre)
- ❖ **OPCIÓ** - A melegvíz visszavezetés Duna mederre és áramlási viszonyokra gyakorolt hosszú távú hatásának szimulációs elemzése különös tekintettel a sodorvonal és a felszínes alakulására. Lehatárolás: Paksi vízmérce (1529+000 fkm) – (1519+000 fkm)
 - Kis-, közép- és nagyvízi terepmodell kiterjesztés (1528+000 fkm – 1519+000 fkm)
 - Korábbi mederfelmérések feldolgozása. Morfológiai változások térképeinek elemzése. Trend elemzések, prognózisok
 - Kvázi-permanens (kis-, közép- és nagy) vizekre 2D-s lokális mederszámítások
 - Hidrológiai évek meghatározása és azokhoz tartozó lokális mederváltozások előállítása
 - Teljes mederváltozás a trend és a lokális változás összegzése által
 - D-s modellel sodorvonal és esés számítása

8.2 A VIZSGÁLATI TERÜLETEK LEHATÁROLÁSA

Az adatgyűjtés a 2002-2005 időszak alatt végzett mérésekre vonatkozik.

A Duna hajózhatóságával kapcsolatos értékelés, a paksi térséget érintő, hajózáshoz kapcsolódó folyószabályozás hatására terjed ki, az 1528-1519 fkm közötti szakaszra, a Barákai-gázló térségére vonatkozik.

E szakmai program hidrodinamikai és morfológia szempontból az 1528+000 fkm és 1519+000 fkm közötti Duna szakaszt veszi figyelembe.

8.3 A KÖRNYEZETI JELLEMZŐK BEMUTATÁSA

Hidrológiai szempontból az alábbiak jellemzőek a Duna vizsgált környezetére:

- Nemzetközi vízfolyás
- Lassú elkeveredés
- A kritikusan kis vízhozamok előfordulása nem esik egybe a kritikus (magas) vízhőmérséklettel
- A víz hőmérséklete nyáron elérheti a 25°C-t
- Az átlagos vízhőmérsékletek az elmúlt évtizedekben emelkedő trendet mutatnak
- A felmelegedett hűtővíz hatására a vízhőmérséklet közelítően a Gauss-féle eloszlást követ
- A vízhőmérséklet a bevezetés közelében erős turbulens ingadozást mutat

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	5/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

8.4 JOGSZABÁLYOK

A Duna meder és partfal állapotának jellemzése vizsgálati programra vonatkozóan a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet* az alábbi releváns előírásokat tartalmazza:

6. § (1) A környezeti hatásvizsgálati eljárás a környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységeknek
- a környezeti elemekre (földre, levegőre, vízre, élővilágra, épített környezetre, ez utóbbi részeként a műemlékekre, műemléki területekre és régészeti örökségre is),
 - a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére, különösen a tájra, településre, éghajlatra, természeti (ökológiai) rendszerre való hatásainak, továbbá
 - az előbbi hatások következtében az érintett népesség egészségi állapotában, valamint társadalmi, gazdasági helyzetében – különösen életminőségében, területhasználata feltételeiben – várható változásoknak az egyes esetek sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére terjed ki a 6–16. §-ok rendelkezései szerint.

A környezeti hatásvizsgálatot megalapozó, szakterületi vizsgálati és értékelési programot a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet mellett az Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Espoo-i Egyezmény (Espoo, Finnország, 1991.), a vonatkozó EU előírások, a releváns és hatályos szakterületi jogszabályok és szabványok figyelembe vételével állítjuk össze és hajtjuk végre.

Európai Unió joganyagok (Decision, Directive)

2006/44/EK (IX. 6.) Az Európai Parlament és a Tanács Irányelve a halak életének megóvása érdekében védelmet vagy javítást igénylő édesvizek minőségéről

Törvények

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

Kormányrendeletek

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet

1127/2010. (V. 21.) Korm. határozat Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről (VGT)

6/2002. (XI. 5.) KvVM rendelet az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről

8.5 ALAPADAT FORRÁSOK, ELŐÍRÁSOK, SZABÁLYOZÁSOK

A Duna medrének és partfalának jellemzése során az alábbi adatforrásokat vesszük igénybe



8.5.1 ALAPADATOK

A Duna hajózhatóságának javítása tárgyú projektet megalapozó tanulmány, VITUKI 2007

A vizsgált területre vonatkozó kritikus vízszint adatok.

A vizsgált területre vonatkozó mederadatok

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	6/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	
---	--	---

8.5.2 MVM LÉVAI PROJEKT ÁLTAL ÁTADOTT DOKUMENTÁCIÓK

Cím	Szerző, kiadó, azonosító, kiadási idő
A Paksi Atomerőmű Üzemidő-hosszabbítása Környezeti Hatástanulmány	ETV-ERŐTERV Rt., 000000K00004ERE/A, 2006. február
A Duna medre és a partfal állapota	VITUKI Kht. 2005. november
A Paksi Atomerőmű Rt. üzemidő hosszabbításával kapcsolatos Részletes Környezeti Hatástanulmány egyes fejezeteinek műszaki tanulmányai 1. A Paksi Atomerőmű Dunára gyakorolt hőterhelő hatásának elemzése és a tanulmány melléklete 2. Az atomerőmű melegvíz kibocsátásainak a dunai vízminőségre gyakorolt hatása 3. A Paksi Atomerőmű hatása a dunai mederváltozásra, illetve az erőmű biztonságos üzemmenete és a hidrológiai problémák összefüggései 4. Vízminőségi monitoring rendszer az EU VKI-nak megfelelő kiépítésben	KARDOS és Társa Mérnöki Iroda Kft., 2005. november
A Paksi Atomerőmű Végleges Biztonsági Jelentése 2. fejezet	Paksi Atomerőmű Rt., 2009.
A globális klímaváltozás prognosztizálható hatásai a Paksi Atomerőmű meghosszabbított üzemi időszakában	BME-Innotech 2010
A Paksi Atomerőmű hőterhelése:A monitorozás és az üzemirányítás fejlesztése	BME VKK 2008
A globális klímaváltozás hatásai a PAE üzemidő hosszabbítására	BME 2010
Összefoglaló a Paksi Atomerőmű vezetése részére a dunai kisvízi medermélyülésről és a vízkivételi mű előtti kisvízszintekről	BME-Innotech 2008
A Duna kisvízi medrének és kisvízszintjének változásai a Paksi Atomerőmű környezetében, a mederkostrás és folyamszabályozás hatásai	BME-Innotech 2010
A Paksi Atomerőmű vízrendszereinek vízgazdálkodási és vízminőségi vizsgálata	BME-Innotech, 2002-2009
A Paksi Atomerőmű Zrt. Önellenőrzési Terve alapján végzett vizsgálatok (felszíni vizekbe történő kibocsátás ellenőrzés, zagyter, kommunális szennyvíztisztító, övcsatorna vízminőségének ellenőrzése	PA Zrt.. 2006-2010 I. félév
A paksi Duna-szakasz mederváltozásának ellenőrzése	VITUKI Zrt. 2003-2009
Jelentés a mederkostrás és folyamszabályozás hatásairól	BME 2010
A paksi Atomerőmű hűtővíz-ellátásának folyamatos biztosítása érdekében a Duna hajózhatóvá tétele nagyprojektjéhez kapcsolódóan IV. munkarész: Kisminta kísérleti vizsgálat	Aquaprofit Műszaki, Tanácsadási és Befektetési Rt.
A Duna hidrológiai változásainak értékelése a Paksi Atomerőmű térségében a 2004-2009 periódusban	BME VKK 2009
Új atomerőművi blokkok létesítése Előzetes konzultációs dokumentáció	Pöryr Erőterv Zrt. 6F111121/0002/O, 2012. 01.31.

8.5.3 SZAKIRODALOM

Di Toro, D. (1984) Probability model of stream quality due to runoff, Journal of Environmental Engineering, Vol. 110. pp. 607-629.

Fischer H.B. et al: Mixing in Inland and Coastal Waters, Academic Press 1979

Lauder B. E. and Spalding D. B. *Lectures in Mathematical Models of Turbulence*. Academic Press, London, England, 1972

Rodi W. Turbulence Models and Their Application in Hydraulics IAHR-AIRH, 2000

Simons T. J. Circulation models of lakes and inland seas, 1980

Somlyódy, L. (1982): An Approach to the Study of Transverse Mixing in Streams, Journal of Hydraulic Research, Vol. 20, No.2

Somlyódy, L. and Shanahan, P. (1998) Municipal Wastewater Treatment in Central and Eastern Europe. Present situation and cost-effective development strategies. Report for the Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe, The World Bank, Washington D.C.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	7/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Thomas HA, Fiering MB (1962) Mathematical synthesis of streamflow sequences for the analysis of river basins by simulation. In: Maass A, Humfschmidt MM, Dorfman R, Thomas Jr HA, Marglin SA, Fair GM (eds) Design of water resource systems. Harvard University Press, Cambridge, Mass. pp. 459-493.

Zweimüller, I. (2004) Effects of global change on the hydrology of the Danube, a large European River. Geophysical Research Abstracts, 6. 06186

8.5.4 TÉRKÉPEK

Vízrajzi térképek (Duna Atlaszok)

8.5.5 HIVATALOS STATISZTIKÁK, ADATTÁRAK

VITUKI – Országos Vízirajzi Adattár

Központi Hidrológiai Adattár

8.5.1 SZOFTVEREK

Microsoft Office 7

Autocad LT 2000

BME VKKT REWARD hidrodinamikai és hőtranszport döntéstámogató rendszer

8.5.2 SZABÁLYZATOK, TERVEK

A VITUKI a munkavégzés során az ISO 9001:2009 számú szabvány követelményeire épülő minőségirányítási rendszer ide vonatkozó eljárásait alkalmazza:

- A mintavételezésnél a VITUKI ME-11 „Mintavételezés folyamatszabályozása című minőségirányítási eljárását kell alkalmazni.
- A terepi méréseknél a VITUKI ME-15-2 „Merőeszközök ellenőrzése, kalibrálása”, a VITUKI ME-25 „Helyszíni mérések vizsgálatok elvégzése című minőségirányítási eljárását kell alkalmazni.
- A jelentések készítésénél a VITUKI ME-21 „Tanulmányok, jelentések készítése, megőrzése” című minőségirányítási eljárását kell alkalmazni.

7.5.6 MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK



A terepi mérések során a ME-10-231:2009 Vízirajzi mérések végrehajtása gyűjteményben foglalt műszaki eljárásokat fogjuk alkalmazni:

ME-10-231-16:2009 Felszíni vizek vízhozamának mérése szélesség terület alkalmazásával

ME-10-231-17:2009 Felszíni vizek vízhozamának mérése ADCP berendezéssel

ME-10-231-20:2009 Felszíni vizek lebegtetett hordalékának mérése szivattyús mintavevővel

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	8/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	
---	--	---

8.6 A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ ADATOK, INFORMÁCIÓK KRITIKAI FELDOLGOZÁSA, ÉRTÉKELÉSE

8.6.1 AZ ALAPADATOK FORRÁSA

Az átadott dokumentumok alapadatokat érintő kérdésekben nagy átfedésben vannak egymással.

A Duna medre és partfal állapota VITUKI Kht. 2002-2005

A jelentésből a 43-54 oldalán található, a különböző dunai szelvényekben felvett mederváltozások ábráit használjuk fel a feladat megoldása során.

A Paksi Atomerőmű Üzemidő-hosszabbítása Környezeti Hatástanulmány ETV-ERŐTERV Rt.,000000K00004ERE/A, 2006. február

A dokumentumból az atomerőmű és legfontosabb tervezési jellemzőit (1. fejezet 7-8. oldal), a vízkivételek módját, mennyiségét (7. fejezet, 7.3.2.1 alfejezet 8-10. oldal) és az 1. mellékletben található helyszínrajzot használjuk fel munkánkhoz.

A Paksi Atomerőmű Rt. üzemidő hosszabbításával kapcsolatos Részletes Környezeti Hatástanulmány egyes fejezeteinek műszaki tanulmányai, 3. A Paksi Atomerőmű hatása a dunai mederváltozásra, illetve az erőmű biztonságos üzemmenete és a hidrológiai problémák összefüggései (KARDOS és Társa Mérnöki Iroda Kft., 2005. november)

A 8. oldalon a modellépítéshez nélkülözhetetlen vízszinteket tárgyalja az anyag.

A dokumentum leírja a dunai változás folyamatait, a kis vízszintek süllyedését, az erőművi intézkedéseket.

A Duna kisvízi medrének és kisvízszintjeinek változásai a Paksi Atomerőmű környezetében, a mederkotrás és folyamszabályozás hatásai, BME-Innotech 2010. tanulmány.

Ebből a dokumentumból számunkra a Duna vízállás-vízhozam kapcsolatot (9. oldal) használjuk fel.

A Paksi Atomerőmű hőterhelése: a monitorozás és az üzemirányítás fejlesztése, BME VKKT, 2008.

A modellfejlesztésünkhöz alapvetően ezt a dokumentumot használjuk teljes egészében, mely tartalmazza:

- 2D-s hidrodinamikai és hőtranszport modell felépítése, kalibrációja, validációja
- 3D-s modell számítási eredményei
- mérések (Lagrange-i részecskevizsgálat, sebességtér, hőmérséklet mérések)

A paksi Atomerőmű hűtővíz-ellátásának folyamatos biztosítása érdekében a Duna hajózhatóvá tétele nagyprojektjéhez kapcsolódóan IV. munkarész: Kisminta kísérleti vizsgálat, Aquaprofit Műszaki, Tanácsadási és Befektetési Rt.,2007



A tanulmányát felhasználjuk, mert a VO szelvények alapján nézi a medersüllyedést

Előzetes konzultációs dokumentáció, Pöryr Erőterv Zrt. 6F111121/0002/O, 2012. 01.31

Ebből felhasználjuk:

1. fejezet (jelenlegi állapot a telephely térségében) felszíni vizekkel foglalkozó részét (23. oldal),
5. fejezet 25-27. oldal, 29-34. oldalának szöveges értékelését és az 5.2.4.1-1. táblázatot,
6. fejezet 13-15. oldalán található megállapításokat az atomerőmű együttes hatását a felszíni vizekre nézve,
- 7.5.2-es alfejezet Üzemzavarok és balesetek következményei a felszíni vizekre, mely a 24-27. oldalakon található meg,
9. fejezet Hatásterület, ezen belül a balesetszerű szennyezés hatásterületéről szóló megállapítások (8. oldal)

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	9/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	
---	--	---

EKD Háttéranyagok

9. A felszíni és felszín alatti vizek, földtani közeg jellemzése. Hagyományos hulladékkezelés vizsgálata

3-24. oldal, ahol a felszíni vizekkel kapcsolatos megállapítások szerepelnek összefoglaló jelleggel, illetve Gauss modellel végzett számításokat mutat be.

18. Olajszennyezés hatásának vizsgálata, vízbevezetések hatásterületének származtatás

E dokumentum is a Gauss modellt veszi alapul és kimutatja, hogy a szennyezések hatásterülete minden esetben 100 m-nél kisebb.

8.6.2 A FELHASZNÁLT ALAPADATOK ÁTTEKINTÉSE

Duna meder és partfal állapota, VITUKI jelentések 2002-2005.

Az adatgyűjtési feladatot végrehajtásához rendelkezésünkre áll a VITUKI 2002-2005 között végzett a Paksi Atomerőmű élettartam és teljesítmény növeléséhez kapcsolódó vizsgálatok jelentései. A vizsgálatok a vízsebesség, a víz hőmérséklet mérésére, és a lebegtetett hordalék és mederanyag minták vételére és feldolgozására terjedtek ki. A vizsgálatok alapvető célja a Dunába vezetett melegvízcsóva elkeveredési folyamatának tisztázása, a csóva dunai térségében a sebességtér, hőmérsékleti mező és a kapcsolódó hidraulikai paraméterek (vízszint, dunai és csóva vízhozam, esés, mederanyag, lebegtetett hordalék) feltárása, és ennek eredményeként adatok szolgáltatása a témában készített 2D hidrodinamika és transzport modell kalibrálásához.

A vizsgálatok csak a hőcsóva elkeveredési folyamata szempontjából mértékadónak tekintett kis- és középvízi tartományban folytak. A 13 függélyben, (teljes mederszelvényben) végzett méréseknél határozták meg a vízhozamot, a 6 függélyben végzett mérések a hőcsóva határáig terjedtek ki. A mérések feldolgozása során megadják a függélyekben mért vízsebesség és víz hőmérséklet szelvénybeni eloszlását grafikus és táblázatos formában. A lebegtetett hordalék és mederanyag eloszlását szemeloszlási diagramon szemléltetve ismertetik.

A telephely térségét érintő Duna fejlesztési (hajózási útvonal fejlesztése) elképzelések, azok várható hatása a mederre

A dunai hajózhatósághoz kapcsolódó folyószabályozással két rendelkezésünkre bocsátott munkaanyag foglalkozik:

- Kisminta kísérleti vizsgálat. 2007, Aquaprofit Kft
- A Duna kisvízi medrének és kisvízszintjének változásai a Paksi Atomerőmű környezetében, a mederkotrás és folyószabályozás hatásai 2010, BME Innotech Kft

Alapvető forrásanyagként szerepel még „A Duna hajózhatóságának javítása” projekt keretein belül, a VITUKI irányításával készült tanulmány. A tanulmány a Duna Dunaföldvár-déli országhatár folyószakasz általános értékelése mellett taglalja a morfológiai viszonyokat, az elvégzett folyószabályozási munkálatokat és azok hatását. Kiemelten foglalkozik a mederváltozásokkal és a kisvizek alakulásával. A tanulmányban a Paksi Atomerőmű dunai térségét érintően, a hajózhatóság javítására 2 szakaszon terveznek folyószabályozási beavatkozást.

A Paksi szűkületben 1530.5-1529.5 fkm folyószakaszon, az 54 VO szelvény környezetében és az 1522-1521.5 fkm szakaszon, a Barákai gázló térségében sarkantyúk beépítésével, meghosszabbításával és kotrással kívánják biztosítani a hajózáshoz előírt medermélységet, annak ellenére, hogy a teljes paksi folyószakasz és a Barákai gázló térsége kotrási tilalom alatt áll.

a) Kisminta kísérleti vizsgálat

Az Aquaprofit által végzett kisminta kísérlet egy hosszabb, 1530.5-1517.6 fkm közötti, két kanyarulatot tartalmazó folyószakasz szabályozási megoldásait vizsgálja, két beépítési tervváltozat esetén és javaslatot tesz a Barákai gázló közvetlen környezetében a folyószakasz szabályozására.

A jelentés ismerteti a VITUKI kisvízszintekre vonatkozó mérési eredményeit, mely alapján megállapítható, hogy 1990-2004 közötti időszakban a kisvízszintek csak az atomerőmű térségében nem csökkentek, az 1528 fkm felett és a

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	10/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Barákai gázló alatt vízszintsüllyedés észlelhető. Vizsgálták az 57-53 VO szelvényeiben 1970, 1997, 2003, és 2005. évben végzett mederfelmérések alapján az 1970-2005 közötti mederváltozásokat. Megállapították, hogy az 56 VO kivételével a VO szelvényekben a meder süllyedése figyelhető meg.

Megjegyzendő, a vizsgált időszak alatt végbement mederváltozások több hatást összegeznek. A 70-es 80-as évek elején az 1967-1976 közötti, a Paksi sziget térségében beépített balparti szabályzóművek, valamint a kotrások hatására végbemenő részben tervezett medermélyülést, mederátrendeződést láthatjuk. A szabályozás hatására végbemenő mederváltozások még jelenleg sem zárultak le teljesen. A Barákai gázló felvízi és alvízi környezetében lévő VO szelvényekben a mederváltozások vizsgálatánál jól megfigyelhetjük a sarkantyúkkal történő mederszűkítés hatását. A beépített sarkantyúk hatására a sarkantyúk vonalában mindkét parton megindult a meder átrendeződése és a szűkítés a meder mélyüléshez vezetett. Ezen nem javít a művek számának növelése, mivel nagyobb vízhozamoknál a szabályozáson belüli mederrészek terhelése a sebesség növekedése miatt, az áramlásból kizárt felületek arányában tovább növekszik.

A modellkísérleteket mozgó medrű (homok, danamid őrlemény keverék), torzított méretarányú kismintán végezték. A modell bearányosítása után az első tervezési változat 380 m-es szabályozási szélesség mellett megvalósított szabályozást vizsgálta. A második tervváltozat a melegvíz-csatorna kitorkolása utáni szakaszon a folyó stabilabb megvezetésével (sűrűbben elhelyezett szabályzó művekkel), 400 m-es szabályozási szélességű beépítéssel keresett kedvező szabályozási megoldást. A modellvizsgálat mindkét esetben a változatok elvetését javasolta.

A harmadik, a javasolt szabályozási változat a Barákai gázló alvízi és felvízi térségében létesítendő szabályozási változatot taglalja, ahol a szabályozási szélesség 400 m, és a holt terek, az áramlásból kizáródó víztestek leválasztásával valósítja meg a szabályozást, oly módon, hogy a sarkantyúk számát, esetenként a meglévő sarkantyúk hosszát megnövelve stabilizálja az áramlást. A 3. változat mérései szerint a sarkantyúvégeknél nem alakul ki kimosódás, a korábbi változatokhoz képest a sebességcsúcsok csökkennek.

A modellkísérlet javasolt szabályozási változata a korábbi tervezetekhez képest kedvezőbb áramlási viszonyokat alakít ki, de a hajózás szempontjából kedvező kialakítás következménye a meder szűkítése, duzzasztás, az áramlási sebességek növekedése.

A jelentés esetenként vízszinteket, vízszintváltozásokat számszerűsít, annak ellenére, hogy a kismintával csak a vízszintváltozási tendenciák mutathatók ki.

A Barákai gázló térségében tervezett új szabályozás eredményeként a sarkantyúk meghosszabbítása, a sarkantyúk számának növelése további mederrészeknek a vízszállításból való kizárásához vezetnek.

A jelentés nem taglalja ennek várható következményét: a hajózás szempontjából kedvezőbb állapot kialakulása mellett a mederátrendeződés, a vízsebességek, a medermélységek növekedését, amely a paksi vízkivételre hosszabb távon kedvezőtlen hatású.



b) A Duna kisvízi medrének és kisvízszintjének változásai a Paksi Atomerőmű környezetében, a mederkotrás és folyamszabályozás hatásai

A tanulmány áttekinti a dunai kisvízi meder, gázlók kialakulását, változását előidéző folyamatokat, elsősorban a német-osztrák szakaszon megépített vízlépcsők hatására, a hordalékviszonyokban bekövetkező változásokat, és a szabályozás érdekében végzett mederkotrások, későbbi időszakban a megnövekedett ipari kotrások hatását. Megállapítja, hogy a hordalékhozamban beállt jelentős csökkenés miatt a kikotort mederanyag nem pótlódik, a kisvízi meder beágyazódik, mélyül, a kisvizek alacsonyabb szinten vonulnak le.

Ismertetik a Paksi Atomerőmű környezetében a vízkivételhez kapcsolódó történéseket és a mederváltozások időbeni szakaszait és a 1983-as évi kritikus vízállást követő intézkedés sorozatot, melyekkel a paksi vízkivétel biztonsága jelentős mértékben javult.

Áttekintve ezen időszakokat, egy hosszabb stabilként jellemezhető időszakasz után, jelentős változást eredményezett a 2003-2004-ben kialakult tartós kisvízi helyzet. Felhívták a figyelmet a további medermélyülést megállító intézkedések fontosságára és javasolták a medervizsgálatok felvízi irányban történő kiterjesztését.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	11/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	
---	--	---

Az Innotech ellenőrző mérései, vizsgálatai alapján, a Duna mederváltozásainak trendjét szemlélteti a vízmércék paksi „0” vízszintre redukált éves kisvizekre vonatkozó hossz-szelvénye, mely szerint a Paks feletti szakaszon a kisvízi meder mélyül, alatta jellemzően töltődik. A kisvízszintek paksi „0” szintre redukált süllyedése hasonló tendenciát jelez. A VITUKI kisvízi Q-H görbéi is ugyanezt mutatják, de a 2003 évi jelentősebb mederváltozás óta az összetartozó Q-H pontok nem utalnak további mélyülésre.

A folyómeder általában tapasztalható mélyülésének fő okait, a lefolyási viszonyokban bekövetkező változásokban, a hajózás érdekében évtizedek óta végzett kisvízi szabályozásban és a megnövekedett kotrásban látják. Véleményük szerint, mivel a szabályozás nem vagy nehezen elkerülhető, arra kell törekedni, hogy a beavatkozások ne veszélyeztessék a paksi vízkivétel biztonságát. Javasolják a kotrási tilalom módosítását, oly módon, hogy a Paksi kotrási tilalom határát a jelenlegi Ordás-Gerjen folyószakaszról eltolják a paksi felvív irányába, a Madocsa-Gerjen térségbe, így a kotrási tilalom alatt álló folyószakasz hossza nem növekszik, de a felvízi kotrások tiltása a Paks környezetében is megjelenő medermélyülést lassíthatja, megállíthatja. A tanulmányban részletesen ismertetik a paksi térségben végzett dunai kotrások szabályozása kapcsán született dokumentumokat.

A tanulmány összefoglalóan ismerteti „A Duna hajózhatóságának javítása” című projekt céljait és a hajózást akadályozó gázlók, szűkületek megszüntetésére vonatkozó javaslatait és a tervezett beavatkozásokat. A tervezett mederkotrásokat a vízbázisok sérülékenysége miatt károsnak tartják. A tanulmány kifogásolja azt, hogy a hajózhatósági tanulmányban elhanyagolhatónak tekintik a részleges kotrások kisvízszintekre gyakorolt hatását. A tervezett szabályzások, beavatkozások csak hajózhatóság érdekeit veszik számba, és nincsenek tekintettel az Atomerőmű biztonsági szempontjaira.

A Paksi Atomerőmű Üzemidő-hosszabbítása Környezeti Hatástanulmány ETV-ERŐTERV Rt.,000000K00004ERE/A, számú, 2006. február

A dokumentumból kiderül, hogy a frissvízhűtés esetén a beépített szivattyúk maximálisan 144 m³/s vízkitermelésre képesek. Ez a teljesítmény növelés esetén is elegendő a hűtővízellátás megoldásához. A hűtővízrendszer a vízbevezetési oldalon (hidegvíz-csatorna) és a vízelvezetési oldalon (melegvíz-csatorna) 100 %-os tartalékkal rendelkezik. Ezért a hideg- és melegvíz csatornákhöz az állagmegőrzésen kívül nem kell hozzányúlni, a 220 m³/s méretezési érték alapján a vízellátás szempontjából a jelenlegi helyzet módosulására nem kell számítani a teljesítmény növeléshez tartozó 120 m³/s vízkivétel esetén sem. A hűtővízrendszerek vízfogyasztására lekötött érték 3,1 milliárd m³/év. A jelenlegi vízfogyasztás a hatósági korlát 90 %-a alatt marad. Ez azt jelenti, hogy a vízkivétel hosszú távon is biztosítható, s e mellett kb. 10 % tartalék kapacitás is van. Az anyag talán legfontosabb megállapítása a számításaink kiindulópontja szempontjából, hogy a felszíni vízkivételek mennyisége, annak módja és környezeti következményei a jelen állapothoz képest nem változnak. Leszerelés esetén a vízkivételek fokozatosan megszűnnek, ez azonban nem jár a működéshez képest jelentős környezeti előnnyel.

Az átadott anyag meder és partfal állapotára vonatkozó megállapításai közt szerepel, hogy az 1560-1520 fkm között a kisvízi meder beágyazódása tapasztalható, ami a paksi vízkivétel számára kedvezőtlen folyamat. A paksi Duna-szakaszon a kisvízszintek alakulásában az 1522-20 fkm közötti Barákai gázló a meghatározó. A kisvízszintek változását jól jellemzi a legkisebb hajózási vízszint. A hidegvíz-csatorna környezetében az 1990. évi minimumot követően a vízszintek emelkedése figyelhető meg, mind a hidegvíz-csatorna felett, mind az alatt. A Barákai gázlót követően a hajózási szintek csökkenése jellemző.

Az erőmű közvetlen környezetében vizsgált mederváltozások azt mutatják, hogy 1996-2004 közötti időszakban az 1525+500 fkm szelvény felett kismértékű mederátrendeződés, alatta 0,5 m körüli feltöltődés figyelhető meg. A hidegvíz csatorna elfajulását és feliszapolódását a jelenleg is végzett folyamatos karbantartással kell megelőzni. A PA Rt. üzemvíz-ellátása szempontjából tudomásul kell venni a folyómeder ciklikus emelkedését és süllyedését, a gázlók épülését és kopását is, amely mindaddig tart, amíg megfelelő mennyiségű hordalék-utánpótlás nem érkezik felülről. Ezt a természetes mederdinamikai folyamatot, amely kedvező esetben elfogadható egyensúlyi helyzet körül ingadozik, csak egy-egy rendkívüli vízjárás helyzet, vagy nagyarányú mederkotrás beavatkozás fenyegetheti.

A Paksi Atomerőmű Rt. üzemidő hosszabbításával kapcsolatos Részletes Környezeti Hatástanulmány egyes fejezeteinek műszaki tanulmányai, 3. A Paksi Atomerőmű hatása a dunai mederváltozásra, illetve az erőmű biztonságos üzemmenete és a hidrológiai problémák összefüggései (KARDOS és Társa Mérnöki Iroda Kft., 2005. november)

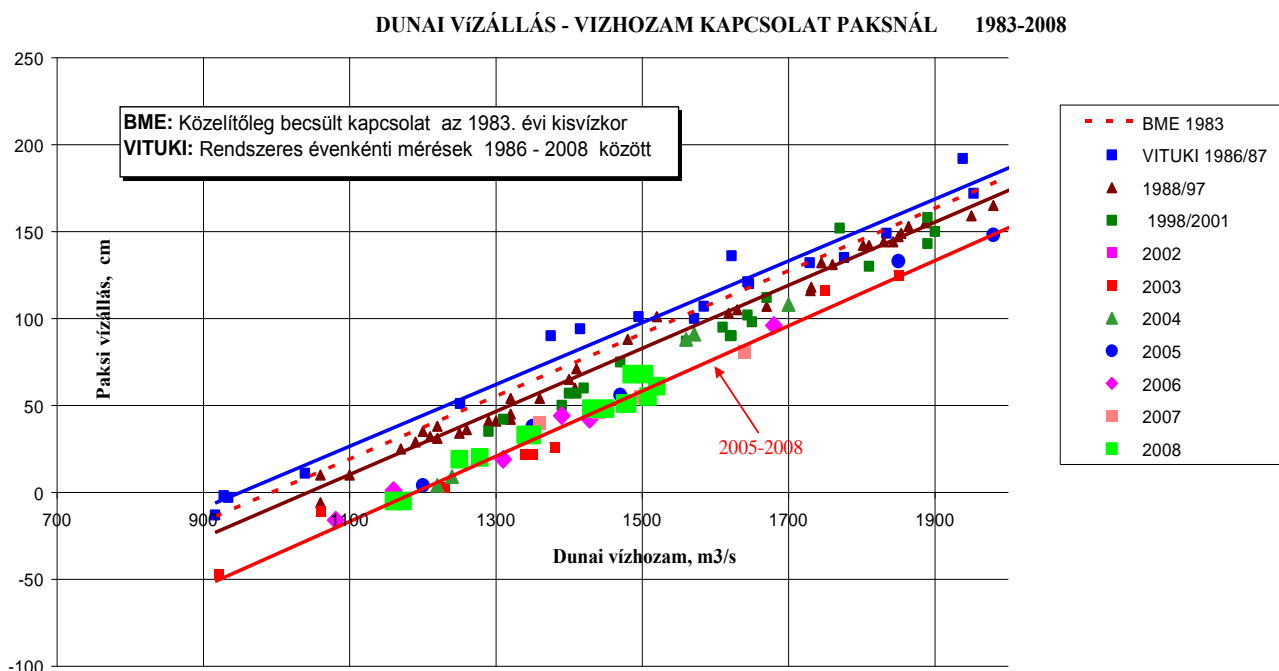
MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	12/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Számunkra fontos adatot a Paksi Atomerőmű hatása a dunai mederváltozásra, illetve az erőmű biztonságos üzemmenete és a hidrológiai problémák összefüggései fejezetben, a 8. oldalon találtunk:

A paksi vízmérce '0' pontjának magassága 85,38 mBf, a paksi vízmérce és a hidegvízcsatorna közötti vízszintesítés 38-41 cm, így a paksi '0' vízállásnak 85,00 - 84,97 mBf vízszint felel meg. Tervezéskor alapul vett legkisebb vízszint 85,24 mBf, az erőmű hűtővíz szivattyúinak minimális szívóoldali szintje 84,74 mBf. Az 1983. őszén mért legkisebb vízszint 84,77 mBf volt, azaz a tervezési adathoz képest 0,47 m süllyedés történt a legkisebb vízszintben.

A Duna kisvízi medrének és kisvízszintjeinek változásai a Paksi Atomerőmű környezetében, a mederkotrás és folyamszabályozás hatásai, BME-Innotech 2010

Ez alapján a dunai vízállás-vízhozam kapcsolatot Paksnál az 1. ábra mutatja:



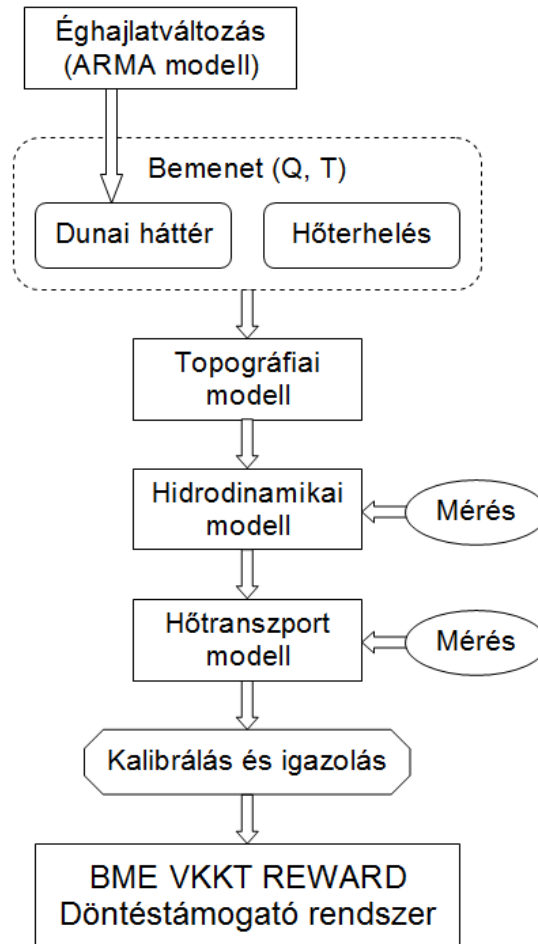
8.6.2—1. ábra Dunai vízállás- vízhozam kapcsolata Paksnál

A Paksi Atomerőmű hőterhelése: a monitorozás és az üzemirányítás fejlesztése, BME VKKT, 2008.

E tanulmányban bemutattuk a 2D hidrodinamikai és hőtranszport modellt, melyet a mostani munkafázisban ki fogunk terjeszteni.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	13/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Összefoglalásképpen a modell-rendszert a következő ábrán láthatjuk:



8.6.2—2. ábra A hőtranszportot leíró BME VKKT REWARD modell-rendszer felépítése

A paksi Atomerőmű hűtővíz-ellátásának folyamatos biztosítása érdekében a Duna hajózhatóvá tétele nagyprojektjéhez kapcsolódóan IV. munkarész: Kisminta kísérleti vizsgálat, Aquaprofit Műszaki, Tanácsadási és Befektetési Rt.

A munka az 53-59 VO szelvények alapján való vízszintsüllyedést vizsgálta és arra jutott, hogy 1984-1990 között a kisvízszint-csökkenés mérséklődött, a süllyedés az egész szakaszon egyenletes. 1990-2004 között még a redukált vízszintek csak az atomerőmű térségében nem süllyedtek, az 1528 fkm szelvény felett további 10 cm, az 1520-1517 fkm szelvények között további 15-18 cm-es vízszintsüllyedés tapasztalható. A vizsgált időszakban a mederfenék is süllyedt. Már 1974-ben nagy mélységeket észleltek az uszódi partbiztosítás alatt az 56 VO szelvényben (1523,728 fkm) és 80 mBf szint alatti fenékvonal volt az 59 VO szelvényben (1517,709 fkm), szintén egy partbiztosítás alatt. 1974-97 között az uszódi partbiztosítás fenékvonala további 80 cm-t süllyedt, de az 59 VO szelvény süllyedése ennél jelentősebb, közel 2 m.

Az 55 VO szelvény mederfenék-süllyedése egyenletes, évi 12-13 cm-re tehető, jelenleg ez a szakasz legmélyebb pontja. Ugyanakkor figyelemre méltó az 57 VO szelvény (1521,831 fkm) süllyedése, ez gyorsuló tendenciát mutat.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	14/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

8.7 A SZAKTERÜLETI VIZSGÁLAT ÉS ÉRTÉKELÉS MÓDSZERTANA

8.7.1 A MÓDSZERTANRA VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK ÁTTEKINTÉSE

BME VKKT A Paksi Atomerőmű hőterhelése: A monitorozás és az üzemirányítás fejlesztése 2008-as zárójelentés 5. függeléke: Interaktív üzemirányítási rendszer műszaki dokumentációja

8.7.2 AZ ALKALMAZOTT MÓDSZERTAN LEÍRÁSA

A feladat célja a Duna várható medermorfológiai változásainak vizsgálata az elmúlt 60 év adatsora alapján, vagyis első lépésben az elmúlt évek trendjének alapján a jövőbeli változásokat becsüljük. Feltételezve, hogy a medermélyülés lassú folyamat és a linearitást felhasználva a jövőbeli forgatókönyvek az elmúlt 20 évben megfigyelt trendre alapozva (például változatlan vagy megfigyeltnél kétszer gyorsabb trend) meghatározható lesz.

Az áramlási viszonyok és a medermorfológia kölcsönösen hatással vannak egymásra. A sebességtér és a hordalékmozgások közötti dinamikus kapcsolat leírása közelítően egymást követő időszakokra vonatkozó kvázi-permanens morfológiai modell segítségével lehetséges. Ennek érdekében 2D-s modellel a lokális mederszámítások elvégezhetőek lesznek.

A kis- közép- és nagyvízi meder adatokra építve különböző hidrológiai évekre közelítő kvázi-permanens számításokat végzünk el és hosszabb időszakra a lokális mederváltozásokat becsüljük.

Ekkor a teljes mederváltozást a trend és a lokális változás összege adja.

Végül a 2D-s hidrodinamikai modell segítségével a sodorvonal és az esés számítható.

8.8 A SZAKTERÜLETI VIZSGÁLATI PROGRAMOK ÖSSZEHANGOLÁSA



E szakterületi programon belül, de másik vállalkozó számára történő adatszolgáltatás:

- A BME 1528-1519 fkm folyószakaszra kiterjesztett 2D modelljének kalibrálásához, középvízi, nagyvízi tartományban, kvázi-permanens állapotnál a vízhozam, közepesebesség eloszlások, vízszintek meghatározása.
- A meglévő, 2D hidrodinamikai modell mederadatainak aktualizálásához, és a modell Barákai gázlót magába foglaló meghosszabbításához, a meglévő mederfelvétel felhasználásával, a Duna 1528-1519 fkm szakaszán középvízi, árvízi terepmodell készítéséhez adatszolgáltatás.
- Lebegtetett hordalék mintavétele és sebességtér mérése, mederanyag mintavétel a kijelölt 8 szelvényben, 3 egymástól eltérő vízállásnál.
- A BME 3D modelljének kalibrálása és validálása érdekében, az 1527+000 fkm és az 1525+000 fkm közötti szakaszon ADCP-s sebességmérés 8 szelvényben, két alkalommal.

8.9 A DUNA MEDER ÉS PARTFAL ÁLLAPOTÁNAK JELLEMZÉSE SZAKTERÜLET VIZSGÁLATI PROGRAMJA

- ✓ Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzése során 8 szelvényben végzett vízhozam, vízszint, lebegtetett hordalék és mederanyag minták mérési eredményeinek összegyűjtése, egységesítése, szükség esetén digitalizálása.
- ✓ A hajózó-út javítására vonatkozó folyószabályozási változatok ismertetése. A kapcsolódó hajózási modellkísérletek eredményeinek áttekintése, a javaslatok elemzése, különös tekintettel a várható mederváltozásokra.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	15/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	
---	--	---

- ✓ A BME 1528-1519 fkm folyószakaszra kiterjesztett 2D modelljének kalibrálásához, az üzemidő hosszabbítás környezetvédelmi engedélyeztetése során kijelölt 5 felső szelvényben és további 3 szelvényben középvízi tartományban, kvázi-permanens állapotnál a vízhozam, közepsebesség eloszlások, vízszint meghatározása, a mérési eredmények feldolgozása és értékelése. Adatszolgáltatás a BME 2D hidrodinamikai modelljéhez
- ✓ **OPCIÓ A)** – A fenti mérések elvégzése nagyvízi tartományban, amennyiben a hidrológia körülmények lehetővé teszik. Adatszolgáltatás a BME 2D hidrodinamikai modelljéhez
- ✓ **OPCIÓ B)** - A meglévő 2D hidrodinamikai modell mederadatainak aktualizálásához, a modell Barákai gázlót magában foglaló meghosszabbításához, középvízi és nagyvízi meder készítéséhez:

Lebegtetett hordalék mintavétele 8, korábban kijelölt szelvényben, 3 egymástól eltérő vízállásnál, kisvízi középvízi, nagyvízi állapotban, a vízhozam és függély közepsebességek meghatározásával. A lebegtetett hordalékhozam meghatározása a hidegvíz csatorna kotrása, a dobszűrők terhelése szempontjából lényeges.

Mederanyag mintavétel kisvízi állapotban. Az adatok a medermozgások szempontjából kritikus hidraulikai állapotok meghatározásához szükségesek.

Kisvízi, középvízi és nagyvízi állapotban, vízhozam és sebességeloszlás mérés az 1528-1519 fkm folyószakaszon, 2 alkalommal. Adatszolgáltatás BME 3D hidrodinamikai modellt kalibrálásához és validálásához.

A hidrodinamikai és transzport, vagy elkeveredési modell feladatainak elvégzéséhez szükség van sebességmérésekre, hogy a 3D hidrodinamikai modellt kalibrálni és validálni tudják. Két alkalommal a Duna 1528+000 és 1519+000 fkm között 8 szelvényben kisvízi, középvízi és nagyvízi állapotban, ADCP mérő alkalmazásával sebességmérésekre van szükség. Az első 3 vízhozamnál végzett mérési sorozat a modell kalibrálásához, a második, ismételt mérési sorozat a modell validálásához nélkülözhetetlen.

- ✓ **OPCIÓ** - Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzési program során a Duna paksi szakaszára kidolgozott 2D hidrodinamikai modell alkalmazhatóságának vizsgálata. A modell kalibrálása.
 - Hidrodinamikai modell kalibrációja mérések felhasználásával (kis-, közép- és nagyvízi körülményekre)
 - Kapcsolt transzportmodell tesztelése (kis-, közép- és nagyvízi körülményekre)
- ✓ **OPCIÓ** - A melegvíz visszavezetés Duna mederre és áramlási viszonyokra gyakorolt hosszú távú hatásának szimulációs elemzése különös tekintettel a sodorvonal és a felszínesés alakulására. Lehatárolás: Paksi vízmérce (1529+000 fkm) – (1519+000 fkm)
 - Kis-, közép- és nagyvízi terepmodell kiterjesztés (1528+000 fkm – 1519+000 fkm)
 - Korábbi mederfelmérések feldolgozása. Morfológiai változások térképeinek elemzése.
Trend elemzések, prognózisok
 - Kvázi-permanens (kis-, közép- és nagy) vizekre 2D-s lokális mederszámítások
 - Hidrológiai évek meghatározása és azokhoz tartozó lokális mederváltozások előállítása
 - Teljes mederváltozás a trend és a lokális változás összegzése által
 - 2D-s modellel sodorvonal és esés számítása

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	16/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

8.9.1 MÉRÉSEK, MINTAVÉTELEK, VIZSGÁLATOK

8.9.1.1 Mérések, mintavételek

Lebegtetett hordalék és mederanyag mintavétel

- a) Lebegtetett hordalék mintavétele 8 korábban kijelölt szelvényben, 3 egymástól eltérő vízállásnál, kisvízi, középvízi, nagyvízi állapotban, a vízhozam és függély közepességének meghatározásával.

A sebességmérést Delphin forgószárnyas sebesség- és iránymérővel végezzük az ME-10-231-14:2009 műszaki előírás figyelembevételével.

A lebegtetett hordalék mintavétele az első 5 kijelölt szelvényben 13 függélyben, a 3 utolsó szelvényben 3 függélyben. A mintát függélyenként egyesített mintából nyerjük, a mintavétel szivattyús mintavevővel történik az ME-10-231-20:2009 műszaki előírás szerint.

A mérési függélyek helyét GPS mérővel határozzuk meg.

A hidegvíz csatorna, és a dobszűrők terhelése szempontjából alapadatnak tekinthető a lebegtetett hordalékhozam meghatározása.

- b) Mederanyag mintavétel a kijelölt 8 szelvényben, kisvízi hidraulikai állapotban történik, a minta vételét, harangos mintavevővel végezzük, a mintavételi függélyek száma, a helymeghatározás megegyezik, a lebegtetett hordaléknál megjelölttel.

A minták laboratóriumi elemzése azok szárazanyag-tartalmának, azaz a lebegtetett hordalék töménységének, valamint minta-sorozatok szemösszetételének meghatározásával történik. (A hosszú mérési idő miatt a kvázi-permanens állapot nem biztosítható).

Értékelés: Hordalékhozam meghatározása. Eredmények egybevetése és értékelése a meglévő, korábbi adatokkal.

A mederanyag szemösszetételének meghatározása, a szemeloszlási adatok a medermozgások szempontjából kritikus hidraulikai állapotok meghatározásához szükségesek.

Adatszolgáltatás BME 3D hidrodinamikai modellt kalibrálásához és validálásához

A vízhozam és sebességeloszlás méréseket az 1527-1525 fkm folyószakaszon, középvízi és nagyvízi állapotban, ADCP mérővel végezzük, a modellt kalibrálásához és validálásához, két alkalommal.

A mérési szelvények kijelölése GPS segítségével történik.

A méréseknél az ME-10-231-17-2009 sz. műszaki előírás követelményeit alkalmazzuk, mérési adatok kiértékelése, feldolgozása saját feldolgozó szoftver segítségével történik.

A mérések, vizsgálatok feltételeinek, körülményeinek ismertetése, a mérési adatok közzétevése nyomtatott formában és digitális (CD) adathordozón

Adatszolgáltatás a BME 2D hidrodinamikai modelljéhez

A BME 2D modelljének kalibrálásához kapcsolódó mérésekre, vízhozam, közepesség eloszlások, vízszint meghatározása, középvízi, nagyvízi tartományban kerül sor, kvázi-permanens állapotnál.

A mérésekhez ADCP berendezést alkalmazunk, a mérési szelvények kijelölése GPS segítségével történik.

Meghatározzuk az adott folyószakasz vízszintesését.

A méréseknél az ME-10-231-17-2009 sz. műszaki előírás követelményeit alkalmazzuk, mérési adatok kiértékelése, feldolgozása saját feldolgozó szoftver segítségével történik.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	17/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Lagrange-i nyomjelző mérések labdaszórással

A Lagrange-i jellegű vizsgálatok keretében különböző nyomjelzők segítségével tanulmányozzuk a transzport-jelenség kérdéses vonatkozásait. Fontos megjegyezni, hogy ezek a kísérletek csak a felszíni jelenségek vizsgálatára alkalmasak.

A kísérletek tervezése során az egyik fő feladat a megfelelő nyomjelző kiválasztása. A döntés során számos szempont merült fel (kis tehetetlenség, az áramlás változásainak gyors követése, láthatóság, egyszerűség, hozzáférhetőség, ár, stb.). A fentiekre tekintettel, korábbi projekt keretében végzett kísérletek kedvező tapasztalatai alapján teniszlabda használata mellett döntöttünk.

A könnyen, nagy mennyiségben beszerezhető használt teniszlabdák alkalmazásával elsősorban a transzport mennyiségi jellemzésére nyílik mód. Az eljárással a diszperziós jelenségek jóval alaposabban számszerűsíthetők, mint amire a pontszerűen elvégzett sebesség- és hőmérsékletmérések lehetőséget adtak. A korábban alkalmazott mérési eljárás a diszperziós tényezőt a keresztaszvénny átlagok felhasználásával számította, viszont ennél a módszernél a teniszlabdák pályája megfelelő adagolás mellett jól nyomon követhető. Így az úszók indítási és észlelési helyének szisztematikus kombinálása révén a diszperzió mértéke és változása nem csak hossz-, hanem keresztirányban is meghatározható. Továbbá a nyomjelzős eljárás kiküszöböli a sebesség- és hőmérsékletméréseket terhelő esetleges bizonytalanságokat (háttér helyes meghatározása, turbulens ingadozások, kis térbeli sűrűség).

A teniszlabdák úsztatása során kilenc sorozatot végzünk el, melyek az úszók indítási és észlelési helyében különböznek egymástól. A labdák bejuttatása a bevezetés közeli (északi, középső, déli) pontokban történik. Az észlelés az 1525+800 fkm, 1525+600 fkm (vagy 500 m-es) és 1525+500 fkm szelvények környezetében történik. Az egyes sorozatokat megszakítás nélkül végezzük, tehát addig nem kezdünk új sorozatba, amíg meghatározott számú úszó elindítása és észlelése meg nem történt. Egy alkalommal egy helyről 40 db labdát indítunk meghatározott sorrendben (a labdák sorszámozva vannak). Az első labda indítása rögzített időpontban ($t_0=0:00$) történik. A nyomjelzők indítása közti időköz korábbi mérések tapasztalatai alapján (begyűjthetőség, GPS pozicionálás) 20 másodperc.

A labdák begyűjtését, illetve helyzetének meghatározását mérőhajó és GPS-készülék segítségével végezzük. Az észleléskor rögzítjük a labda sorszámát is, így számíthatóvá válik a levonulás idő labdánként.

Opcióként a labdák indíthatók valamelyik észlelési szelvényből is, tehát a bevezetés helyénél lejjebb; ebben az esetben az észlelési hely egy még lejjebbi keresztaszvény. Ennek a mérésnek az elvégzésére akkor kerül sor, ha a korábbi mérések azt indokolják.

8.9.1.2 Vizsgálatok

Az üzemidő hosszabbítással kapcsolatos mérési adatok összegyűjtése

Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzése során 8 szelvényben végzett vízhozam, vízszint, lebegtetett hordalék és mederanyag minták mérési eredményeinek összegyűjtése. Az adatgyűjtés a 2002-2005 időszak alatt, az üzemidő meghosszabbításhoz kapcsolódóan, a VITUKI által végzett mérésekre vonatkozik. A mérési adatok egységes formában való közzlése, szükség esetén digitalizálása.

A hajózás javításával kapcsolatos folyószabályozás értékelése

Értékelik a telephely térségét érintő Duna fejlesztési (hajózási útvonal fejlesztése) elképzeléseket, azok várható hatását a mederre. A Duna hajózhatóságával kapcsolatos értékelés, a paksi térséget érintő, a hajózáshoz kapcsolódó folyószabályozás hatására terjed ki. Vizsgálják a Baráki gázló térségében tervezett folyószabályozás várható hatását. Atekintjük a folyószabályozáshoz kapcsolódó modellkísérletek eredményeit, a javaslatokat, különös tekintettel a várható mederváltozásokra, a paksi vízkivételre

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	18/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

Adatszolgáltatás a mederadatok kiterjesztéshez

A meglévő 2D hidrodinamikai modell mederadatainak aktualizálásához, a modell Barákai gázlót magában foglaló meghosszabbításához, a meglévő, mederfelvétel felhasználásával, a Duna 1528-1519 fkm szakaszán középvízi és nagyvízi meder készítése. A 100 m-kénti mederfelvétel adataival térképek segítségével határozzuk meg az árvédelmi töltésig terjedő mederszelvényeket. Az árvédelmi töltésig terjedő mederadatok kiterjesztése 3 forrásból történik:

- középvízig terjedő medermérés
- középvízi partvonal és árvédelmi töltés szintjei (1970-es vízrajzi aktualizált térkép)
- árterület és meder domborzati térkép.

8.9.2 MŰSZAKI ELLENŐRZÉS

A műszaki ellenőrzést a feladathoz készített Ellenőrzési Terv alapján fogjuk elvégezni.

Az egyes feladatok dokumentumainak ellenőrzését az adott feladat végrehajtásában részt nem vett vezető munkatárs (kijelölt belső műszaki ellenőr) végzi el.

BME részéről belső ellenőr: Koncsos László

8.10 ÉRTÉKELÉSEK

8.10.1 ELFOGADHATÓSÁGI KRITÉRIUMOK

Az elfogadhatósági kritériumok meghatározásához alapul szolgálnak:

- a Szerződés tartalmi előírásai,
 - a Szerződésben rögzített minőségi kritériumok,
 - jelen program Minőségügyi Tervének F2 ellenőrzési tervei,
 - jogszabályokban előírt követelményeknek való megfelelés.
- Medermodell esetén tesztelni szükséges, hogy a numerikus modellben felhasznált meder megfelelő pontossággal írja le a valóságot. Ennek érdekében a numerikus meder bizonyos keresztshelvényeit a múltbéli mérési adatokkal hasonlítjuk össze.
 - A mederváltozások érdekében a Dunában kialakuló adott vízhozamhoz tartozó sebességet a mérések alapján kalibráljuk és validáljuk, vagyis, először a mérésekből a peremfeltételeket határozzuk meg és a modellt futtatjuk, majd egy az előző méréstől független, de adott vízhozamhoz tartozó, sebességtérrel hasonlítjuk össze.
 - Minden esetben, ahol numerikus modellt használunk, biztosítani kell a numerikus séma konvergenciáját és stabilitását

8.10.1.1 Mérések, mintavételek

- A lebegtetett hordalék mintavételi eredmények értékelése az egy időben, különböző szelvényekben mért lebegtetett hordalékhozamok egybevetése alapján történik, megadjuk a mérések pontosságát, szórását. A hosszú mérési időtartam miatt, az összehasonlíthatóság által megkívánt kvázi-permanens feltétel nem minden esetben biztosítható.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	19/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

- A mederanyag mintavételnél a mederminták mérése a korábbi mérésekkel azonos szelvényekben, függélypontokban történik, így a mederváltozások értékelhetők.
- Az ADCP mérővel végzett mérések során a vízhozamot szelvényenként többször mérjük, így a nagyszámú mérés alapján a mérési sorozat pontossága, szórása megadható, értékelhető. A mért középsebesség vektorait vízrajzi térképeken is feltüntetjük, így ezzel a medervonulatok ismeretében az áramlás, a sodorvonal folytonossága a sebességeloszlások alapján jól követhető.
- Az ultrahangos méréstechnika gyorsasága miatt a mérések idején az elvárt kvázi-permns állapot biztosítható, így a mért sebességtér egységes, de visszavezett hőcsóva térségében a nagy turbulencia a mérések szórását, esetenként jelentősen is, megnövelheti.

8.10.1.2 Vizsgálatok

- Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzése során végzett mérések adatai a VITUKI 2002-2005 évi jelentéseiben rendelkezésre állnak, a jelentések rövid kritikai értékelését elvégeztük.
- A telephely térségét érintő, Duna hajózhatóság javíthatóságával kapcsolatos dokumentumok rendelkezésre állnak, a kapcsolatos anyagok rövid kritikai értékelését elvégeztük
- Az mederszelvények kiterjesztéséhez a mért mederadatokat a vízrajzi térképekre felrakva a völgyszelvények folytonossága biztosítható, a tereppontok levétele egyértelmű.

8.11 DOKUMENTÁLÁS, JELENTÉSKÉSZÍTÉS

A munkavégzés során keletkező dokumentumok típusai a feljegyzések, emlékeztetők és az előrehaladási jelentések. Ezek a Lévai Projekt formai követelményeinek és az abban szereplő „Sablonok” alkalmazásával, a vonatkozó formai és tartalmi előírásoknak megfelelően készülnek, figyelembe véve az ISO 9001:2009 szabvány VITUKI Nonprofit Kft. ME-1 Eljárási utasítását is.

A vizsgálatok eredményeinek dokumentálása az összefoglaló jelentésben és annak mellékleteiben történik. Az Összefoglaló jelentés szövegesen, grafikusán, valamint táblázatos formában, áttekinthetően mutatja be a vizsgálatok eredményeit és az azokból levonható következtetéseket.

Az Összefoglaló jelentés és mellékletei digitális adathordozón (DVD) is átadásra kerülnek, szintén a szerződésben rögzített darabszámban. A dokumentumok elektronikus verziója a Megrendelő által rendelkezésre bocsátott formai előírásokat kötelezően teljesíti.

A kidolgozott módszertan, a modellezési folyamat és az eredmények részletes dokumentációját részjelentések formájában dokumentáljuk.

8.11.1 MINTAVÉTELEK, MÉRÉSEK, VIZSGÁLATOK DOKUMENTÁLÁSA

Az adatok feldolgozása:

- a szimulált adatokat összefoglaló statisztikai módszerekkel dolgozzuk fel
- GIS eszközök segítségével jelenítjük meg az eredményeinket
- az eredményeket aggregáljuk a jelenség természetének megfelelően
- az eredményeket kritikai szempontok alapján értékeljük
- következtetéseket, javaslatokat, ajánlásokat készítünk

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	20/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

8.11.1.1 Mérések, mintavételek

A lebegtetett hordalék mérési adatait táblázatos formában ismertetjük, a kapcsolódó függély középsebességeket táblázatosan és grafikusán is közöljük. A mérési szelvényekben számított víz- és hordalékhozamot táblázatosan adjuk meg. A mederanyag mintavétel eredményeit táblázatban ismertetjük és a szemeloszlási görbéken grafikusán is szemléltetjük. Az elvégzett mintavétel, sebességmérés leírását, a mérések eredményeinek értékelését, jelentésben foglaljuk össze, a mért adatok egyidejű közlésével. Az árvízi mederrésszel kibővített mederadatokat (EOV kordináták, meder mélység) numerikusan adjuk meg, excel file-ban.

A teljes mérési anyagot jelentés formájában és digitálisan (CD) adjuk át.

Táblázatos formában adjuk meg sebességmérés eredményeit, a mérés jellemző hidraulikai paramétereit. Grafikusán szemléltetjük a középsebesség eloszlását, a hozzá tartozó mederszelvényekkel. Hidraulikai állapotokként vízrajzi térképen is megadjuk a mérési szelvényekben a mért sebességvektorokat. A közvetlen adatszolgáltatás excel file-ban történik.

Az elvégzett mérések, vizsgálatok feltételeinek, körülményeinek ismertetését, a mérések eredményeinek értékelését jelentésben foglaljuk össze, a mérési adatok egyidejű közlésével. A teljes mérési anyagot jelentés formájában és digitálisan (CD) adjuk át.

8.11.1.2 Vizsgálatok

Az üzemidő hosszabbítással kapcsolatos mérési adatok összegyűjtése

Egységesen szerkesztett jelentésben foglaljuk össze, az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzése során 8 szelvényben végzett vízhozam, vízszint, lebegtetett hordalék és mederanyag mérés hidraulikai feltételeit, ismertetjük a mérések során alkalmazott mérőeszközöket, ismertetjük a méréseket jellemző fontosabb hidraulikai paramétereiket, és a mérések eredményeit.

A mérési adatokat táblázatosan és grafikusán is közöljük. A teljes, összegzett mérési anyagot és a kritikai értékelést tartalmazó jelentést nyomtatott formájában és digitálisan (CD) adjuk át.

A hajózás javításával kapcsolatos folyószabályozás értékelése

Jelentésben ismertetjük a telephely térségét érintő Duna fejlesztési (hajózási útvonal fejlesztése) elképzeléseket, és az ennek kapcsán elkészült folyószabályozási tervezeteket. Áttekintjük a folyószabályozáshoz kapcsolódó modellkísérletek elemzéseit, javaslatait, eredményeit. Értékeljük a modellkísérletek során javasolt szabályozási megoldást különös tekintettel a várható mederváltozásokra, a paksi vízkivételre.

Az értékelést jelentés formájában nyomtatottan és digitálisan (CD) adjuk át.

Modellezések

A mérési módszerek, modellezések leírását, végrehajtását és kiértékelését a Részjelentések, valamint a Zárójelentés tartalmazza.

A dokumentációkat nyomtatott formában és digitális adathordozón (CD) is átadjuk.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	21/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

8.11.2 AZ ÉRTÉKELÉS FOLYAMATÁNAK DOKUMENTÁLÁSA

A munkavégzés során keletkező dokumentumok a megadott formai és tartalmi követelményeknek („Mester fájlok” alkalmazásával), megfelelően készülnek.

A mérési eredmények feldolgozását követően az ütemtervben megadott időpontokban jelentésben közöljük és értékeljük a mérési eredményeket. Mivel a mérések végrehajtása vízjárásfüggő, nem megfelelő vízjárás esetén a mérések eltolódhatnak.

A kidolgozott módszertant, a modellezési folyamatot és az eredményeket részjelentések formájában dokumentáljuk. A dokumentáció átadása az előírt számú nyomtatott és elektronikus (CD) példányban történik.

Részjelentések– előrehaladási jelentések

1. részjelentés - 2012. május 20.

A meglévő mederfelvétel felhasználásával, a Duna 1528-1519 fkm szakaszán térképek segítségével középvízi és nagyvízi meder készítése

2. részjelentés - 2012. augusztus 20.

3. részjelentés - 2012. október 21.

Az üzemidő hosszabbítás környezetvédelmi engedélyeztetése során kijelölt 5 felső szelvényben és további 3 szelvényben, összesen 8 szelvényben, középvízi tartományban kvázipermanens állapotnál a vízhozam, középsebesség eloszlások, vízszint meghatározása.

OPCIÓ: A fenti mérések elvégzése nagyvízi tartományban

A mérési eredmények feldolgozása és értékelése.

OPCIÓ: - A 3D hidrodinamikai modell kalibrálásához és validálásához szükséges sebességmérések elvégzése két alkalommal, 8 szelvényben kisvízi, középvízi és nagyvízi állapotban, ADCP mérő alkalmazásával.

4. részjelentés - 2012. december 05.

Az üzemidő hosszabbítás telephely jellemzése során végzett vízhozam, vízszint, lebegtetett hordalék és mederanyag minták mérési eredményeinek összegyűjtése, jelentés készítése

A telephely térségét érintő Duna hajózhatóságával kapcsolatos elképzelések és azok mederre vonatkozó várható hatásának értékelése

OPCIÓ: A Duna paksi szakaszára korábban már kidolgozott 2D hidrodinamikai modell alkalmazhatóságának vizsgálata

A közép- és nagyvízi terepmodell kidolgozása (VITUKI adatszolgáltatás)

Sebességmérések (VITUKI)

Hidrodinamikai modell kalibrációja mérések felhasználásával (kis-, közép- és nagyvízi körülményekre)

Kapcsolt transzportmodell tesztelése (kis-, közép- és nagyvízi körülményekre)

OPCIÓ: A melegvíz-visszavezetés Duna mederre és áramlási viszonyokra gyakorolt hatása és annak vizsgálata

Kis-, közép- és nagyvízi terepmodell kiterjesztés (1528+000 fkm – 1519+000 fkm)

Korábbi mederfelmérések feldolgozása. Morfológiai változások térképeinek elemzése (VITUKI adatszolgáltatás). Trend elemzések. Prognózisok



Kvázi-permanens (kis-, közép- és nagy) vizekre 2D-s lokális mederszámítások

Hidrológiai évek meghatározása és azokhoz tartozó lokális mederváltozások előállítása

Teljes mederváltozás a trend és a lokális változás összegzése által

2 D-s modellel sodorvonal és esés számítása

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	22/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		

 mym magyar villamos művek	Lévai Projekt A környezeti hatástanulmány összeállítását megalapozó szakterületi vizsgálati és értékelési programok kidolgozása és végrehajtása Módszertani és kritérium dokumentumok Duna medrének és partfalának állapota	 mym erbe
---	--	--

8.11.3 AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A vizsgálatok eredményeinek dokumentálása a Zárójelentésben és annak mellékleteiben történik. A Zárójelentés szövegesen, grafikusán, valamint táblázatos formában, áttekinthetően mutatja be a vizsgálatok eredményeit és az azokból levonható következtetéseket.

A Zárójelentést és mellékleteit digitális adathordozón (DVD) is átadjuk. A dokumentumok elektronikus verziója az előírt és rendelkezésre bocsátott formai előírásokat kötelezően teljesíti.

8.12 A DUNA MEDER ÉS PARTFAL JELLEMZÉSE VIZSGÁLATI PROGRAM IDŐBELISÉGE (ÜTEMTERV)

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	23/23
	File név_verzió szám MKD_8_Duna_meder_v1.docx		