

A Szigetköz rehabilitációs koncepciója

**Ökológiai, hidrológiai, folyamgazdálkodási és árvízvédelmi
átfogó tanulmány**

A Duna Rajka-Szob közötti szakaszára

Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság

TARTALOMJEGYZÉK

1. A SZIGETKÖZBEN MŰKÖDŐ VÍZRAJZI MONITORING RENDSZEREK ISMERTETÉSE	3
1.1. FELSZÍNI MONITORING RENDSZER	3
1.2. FELSZÍN ALATTI MONITORING RENDSZER	4
1.3. DUNA MONITORING	4
1.4. FENÉKKÜSZÖB MONITORING:.....	5
1.5. SZIGETKÖZI VÍZPÓTLÓRENDSZER ÜZEMELTETÉSÉT BIZTOSÍTÓ MONITORING:	6
1.6. SZLOVÁK-MAGYAR ADATSZOLGÁLTATÁS	6
2. FOLYAMREHABILITÁCIÓ (LEHETSÉGES MEGOLDÁSOK A POZSONY – SZAP ÉS A SZAP – BUDAPEST FOLYÓSZAKASZON)	7
2.1. ELŐZMÉNYEK	7
2.2. A KAPOTT MEGOLDÁSI JAVASLATOK VÉLEMÉNYEZÉSE	7
3. VÍZBÁZIS VÉDELEM ÉS IVÓVÍZELLÁTÁS	9
3.1. A FELSZÍN ALATTI VIZEK ÁLLAPOTA A SZIGETKÖZBEN	9
3.2. ÜZEMELŐ ÉS TÁVLATI VÍZBÁZISOK A SZIGETKÖZBEN	11
4. A SZIGETKÖZI ÖKOLÓGIAI CÉLÁLLAPOT ÉS A MELLÉKÁGRENDszerBE BEVEZETENDŐ VÍZHOZAM.....	17
4.1. A SZIGETKÖZ HELYZETE A DUNA ELTERELÉSE ELŐTT	18
4.2. A SZIGETKÖZ HELYZETE A DUNA ELTERELÉSE UTÁN.....	20
4.3. A SZIGETKÖZI VÍZPÓTLÓ RENDSZER MŰKÖDÉSE, PROBLÉMÁI	24
5. ÁRVÍZVÉDELEM A LEHETSÉGES FOLYAMREHABILITÁCIÓS MEGOLDÁSOK FÜGGVÉNYÉBEN.....	28
5.1. A DUNA MENTI ÁRVÍZVÉDELEM.....	28
5.2. MOSONI-DUNA MENTI ÁRVÍZVÉDELEM	31
5.3. GYŐR-ÉSZTERGOM SZAKASZ ÁRVÍZVÉDELME	31
5.4. DUNA MENTI BELVÍZVÉDELEM	32
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	33

1.2. Felszín alatti monitoring rendszer

Magyarországon a rendszeres felszín alatti vízrajzi adatgyűjtés 1950-es évek elején kezdődött, az ún. felszín alatti vízrajzi törzshálózat kialakításával. Kezdetben hetente kétszer, kézzel észlelték és adatlapokon rögzítették a kis átmérőjű, sekély mélységű (első víztartó összletre szűrőzött) kutakban mért vízszinteket. Az 1980-as évek elejétől kezdődően folyamatosan kerültek felszerelésre mechanikus vízszintrögzítő berendezések, melyekkel a felszín alatti folyamatok pontosan nyomon követhetővé váltak. Az idő haladtával, az évtized végén a kutakban már kapacitív, majd nyomásos szondák kerültek elhelyezésre. Az utóbbi 25 évben mélyített kutak a vízszint észlelésén túl alkalmasak vízmintavételezésre is.

Az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság 2003. év folyamán a vízrajzi tevékenységét auditáltatta az ISO 9001:2000 szabvány alapján. Ez természetesen kiterjedt mind a felszíni, mind a felszín alatti vízrajzi adatok gyűjtésére, feldolgozására és az adatszolgáltatásra egyaránt.

1.3. Duna Monitoring

A bős-nagymarosi létesítmények tervezésekor alapvető szándék volt a rendszer hatásainak nyomon követése céljából a folyamatos állapotértékelés elvégzése is. Ez a rendszer tehát a vízlépcső hatásterületére korlátozódik. Ennek alapját képezte a 3228/1985 MT határozat szerint üzembe helyezett Duna Monitoring Környezeti Adatgyűjtő és Információs Rendszer, amely a vízlépcsőrendszerhez kapcsolódó környezeti hatások vizsgálatára jött létre. A tervezők szándékai szerint a vízlépcsőrendszer üzembe helyezése előtt 3 évig az alapállapot felvétele céljából kellett volna megfigyeléseket végezni. Ezt követően kerülhetett volna sor a létesítmények üzembe helyezésére és a teljes rendszer hatásainak rendszeres kiértékelésére. Mivel az eredeti tervek szerint a vízlépcsőrendszer magában foglalta a nagymarosi vízlépcsőt is, a Duna Monitoring is kiterjedt a teljes hatásterületre Rajkától Budapestig. A térségi hatások vizsgálatának céljából a vizsgált terület a Mosoni-Dunán túl érintette a Hanság és a Lajta vízgyűjtőterületét is. Ebben az időben az 1980-as évek elejétől az évtized végéig a fent nevezett vízrajzi törzshálózatra támaszkodva, azt kibővítve nagy mennyiségű, mintegy 700 db 110-160 mm átmérőjű figyelőkút mélyült a Duna Rajka-Budapest közötti szakasza mentén, a leendő vízlépcsők hatásterületén. Az egyre bővülő rendszeres adatgyűjtés 1980-tól kezdődött, mely napjainkban is tart, kézi és automatikus észleléssel. Ez az észlelőhálózat már nem csak a felszín közeli vízkészletek figyelésére, hanem a rétegvízben játszódó folyamatok tanulmányozására is alkalmas. Kialakításra kerültek 250 m-es talpmélységű, ún. „többlépcsős” kutak, melyekben már nem csak a horizontális áramlási rendszereket, hanem a vertikálisakat is fel lehet tární. Ez által tisztázható a Kisalföld-i medence nagy vastagságú kavics-összletében tárolt vízkészlet forgalma, valamint a Duna Gönyű alatti szakasza mentén - ahol a pleisztocén kavicsos összlet kivékonyodik, netán hiányzik is - a felső-pannon üledékekben tárolt vízkészlet és a Duna kapcsolata.

A rendszert az elképzelések szerint az üzemeltetőnek kellett volna működtetnie, ezért a beruházás időszakában a beruházó megrendelte az adatszolgáltatást és kiértékeléseket.

A közös beruházás magyar oldali felmondása a monitoring rendszer tekintetében is változásokat hozott. A Magyar Köztársaság Kormánya a 3532/1992.(XI.5) számú Korm. határozatának 1. pontjában előírt Intézkedési Tervben jelölte ki a KTM Környezetvédelmi

1. A Szigetközben működő vízrajzi monitoring rendszerek ismertetése

Vizeink állapotának értékeléséhez a Vízügyi Szolgálat már a XIX. század óta működtet különböző monitoring hálózatokat. Ezek a hálózatok egyrészt lehetővé teszik vizeink állapotának értékelését, másrészt alapadatot szolgáltatnak a különböző igényeket kielégítő vízgazdálkodási beavatkozásokhoz, árvízi előrejelzésekhez. A vízállapot-változások determinálják aztán a vízi élő és élettelen környezet változását, így az észlelő hálózat kialakítása nem lehet öncélú, figyelemmel kell lenni az összes egyéb monitoringozni kívánt elem, körülmény igényére. Sok esetben az országosan működő ún. törzshálózati rendszer mellett egy-egy térségben szükség van részletesebb elemzésekre, kiértékelésekre, s ezek a vízrajzi hálózat továbbfejlesztését, bővülését eredményezik. Az így kialakuló üzemi hálózat adatai teszik lehetővé a részletesebb kiértékeléseket is. A Szigetköz térségét a fentebb leírt folyamatoknak köszönhetően több részben egymásra épülő monitoring rendszer is érinti.

A különböző szintű monitoring rendszerek ismertetése előtt célszerű áttekinteni a vízrajzi észlelőhálózat kialakításának célját, elveit és történetét, amely alapján az adatok felhasználhatóságát is meg lehet ítélni.

1.1. Felszíni monitoring rendszer

Magyarországon a felszíni vízrajzi adatok gyűjtése az 1800-as évek elején kezdődtek. A Duna felső szakaszán az első vízmércét (Dunaremete, Gönyű) XIX. század végén telepítették, melyek észlelése azóta is folyamatos. A Duna mellett a folyóba betorkolló vízfolyások (Mosoni-Duna, Rába, Rábca, Concó, Által-ér stb) jellemző helyein is üzemelnek vízmércék. A vízmércék észlelési rendje a mindenkori igényeknek megfelelően változó, de ma már a napi 1-2 észlelésről sok helyen áttértünk a regisztrált adatgyűjtésre, ami gyakorlatilag órás vagy még sűrűbb adatbázist eredményez. 2002-2003. évek során megkezdődött Igazgatóságunkon a vízrajzi távmérőhálózat kiépítése. A Szigetközben 19, a Rába völgyében 4, míg az Által-ér völgyében 3 állomás lett bekapcsolva a rendszerbe. Az adatok 5 perces frissítéssel állnak elő, melyek bekerülnek az országos vízrajzi SQL adatbázisba, így biztosítva az adatok nyilvánosságát.

A felszíni vizek állapotértékelése, az árvízvédelem és a vízkészletekkel való gazdálkodás igényeinek kielégítése érdekében vízfolyásokon, a vízállás észlelésen és regisztráláson túl, meghatározott ütemrend szerint rendszeres, illetve szükség esetén expedíció szerű (árvízi, aszályos időszakok) vízhozam mérések is történnek. A Dunai Albizottság által elfogadott vízhozam-mérési ütemterv alapján a szlovák és a magyar Fél közös vízhozam-méréseket is végez a Dunán, a Mosoni-Dunán és a Szivárgó csatornán. Az éves mérési tervet mindig a megelőző év végéig közösen állítjuk össze. A vízhozam méréseket mindkét fél a saját műszaki irányelvei szerint végzi. A feldolgozott mérési jegyzőkönyvek másolatát a mérést követő hónapon belül átadjuk egymásnak.

A monitoring rendszer felszíni vízrajzi állomásait a Szigetköz területére az 1. sz. melléklet, a Duna Gönyű – Esztergom közötti szakaszára a 2. sz. melléklet mutatja.

Hivatala számára a "C" variáns üzembe helyezése miatt bekövetkezett rendkívüli helyzetből adódó feladatok végrehajtását. A kormányhatározatnak megfelelően a KTM intézkedési tervében elrendelte a környezeti állapotváltozás bővített megfigyelését. A Gabčíkovo-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer megvalósításáról és üzemeltetéséről kötött 1977. évi államközi szerződés megszüntetésével összefüggő feladatokról szóló 2009/1993. Korm. határozat melléklete a környezetvédelmi miniszter feladatai közé sorolja a Duna Monitoring környezeti adatgyűjtő és információs rendszerek működtetését, fejlesztését illetve koordinációját, ezzel elvéve azt az OVIBER-től, mint beruházótól. Ebben az időszakban számos új felszíni és felszín alatti vízrajzi állomás létesült. Ekkor mélyültek azok a figyelőkutak, melyek Dunaalmás és Esztergom között a Duna és a karsztvíztároló rendszer kapcsolatát voltak hivatottak tisztázni, de az eredeti tervek szerinti teljes észlelő hálózatot nem sikerült kiépíteni. A Duna elterelését követően, a szigetközi vízpótlás megindulásához kapcsolódóan a hullámtéri kutak száma is hússzal bővült, abból a célból, hogy tisztázható legyen a felszíni- és felszín alatti vízkészletek kapcsolata. Az utóbbi 25 évben mélyített kutak a vízszint észlelésén túl alkalmasak vízmintavételezésre is.

E tevékenység meghaladja az alapvető állami feladatokat, mind a monitoring, mind az állapotértékelés tekintetében, ezért az eredeti szándék szerint és a későbbi üzemeltetés alatt is az állami feladatok jól elkülönültek. Az állami alapadatokat (vízrajzi törzshálózati adatok) az illetékes vízügyi igazgatóságok adatszolgáltatásként biztosították a monitoring rendszer kiértékelését végző vállalkozók, a KÖF, majd a KTM részére. Jelenleg a KvVM a felelős e tevékenységért, s az ÉDUVIZIG feladat- és pénzeszköz átadás által látja el az üzemeltetési, fenntartási és adatszolgáltatási feladatokat a nem törzsállomások esetében. A monitoring rendszer keretében mért vízrajzi elemek:

Felszíni vizek:	
Vízállás	71 állomás
Vízhozam	10 állomás
Víz hő	4 állomás
Hordalék	4 állomás
Hidrometeorológia:	
Csapadék	4 állomás
Párolgás	2 állomás
Egyéb klíma	2 állomás
Felszín alatti vizek:	
Talajvízszint	334 állomás

A monitoring eredményeinek kiértékelésére az OVIBER megbízásából az OBSERVATOR KFT készített jelentéseket. Az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóságnak 1993. óta nincs tudomása a teljes Duna Monitoringra kiterjedő állapotértékelésről, de a vízrajzi adatok részletessége és az adatsorok hossza és folytonossága lehetővé teszi a kiértékeléseket.

1.4. Fenékküszöb Monitoring:

A fenékküszöb 1995. évi üzembe helyezését követően létrejött az ún. Fenékküszöb Monitoring. A Magyar Köztársaság Kormánya és a Szlovák Köztársaság Kormánya megállapodott az egyes ideiglenes műszaki intézkedésekről és vízhozamokról a Dunában és a

Mosoni-Dunában (1995. április 19.). A megállapodás tartalmazza a környezeti monitoring elemeit illetve a mérések gyakoriságát. Ezek az elemek szakértői egyeztetések során később kiegészítésre kerültek. A Fenékküszöb Monitoring elemei részben egyeznek a vízrajzi törzshálózat és a Duna Monitoring elemeivel, de számos olyan elemet tartalmaznak, amelyek nem szerepelnek más monitoring rendszerben.

E monitoring rendszer eredményeinek kiértékeléséért korábban a KÖM, jelenleg a KvVM a felelős, a dokumentálást több intézmény bevonásával az Észak-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség fogja össze. Az ÉDUKÖVIZIG a felszíni és felszín alatti vízrajzi adatok mennyiségi kiértékelését végzi. Minden évben elkészül e témában egy magyar jelentés, majd a szlovák szakértőkkel történt egyeztetés után egy ún. közös jelentés.

A monitoring rendszer keretében mért vízrajzi elemek:

Felszíni vizek:

Vízállás	18 állomás
Vízhozam	13 állomás
Hordalék	4 állomás

Felszín alatti vizek:

Talajvízszint	123 állomás
---------------	-------------

1.5. Szigetközi vízpótlórendszer üzemeltetését biztosító monitoring:

A Szigetközi vízpótlórendszer 2001-ben üzemeltetési engedélyt kapott, mely egyebek mellett részletesen szabályozza az üzemeltetéshez és állapotértékeléshez szükséges monitoring rendszer elemeit is. Ennek alapján a vízrajzi monitoring mellett már az EU Keretirányelvnek részben megfelelő biológiai, fizikai és kémiai elemeket tartalmazó feltárási monitoringot is üzemel a térségben. E monitoring rendszer az üzemeltetés mellett lehetőséget ad arra is, hogy az üzemeltetést felügyelő, érdekeltékből és különböző érintett hatóságokból álló Szigetközi Üzemeltetési Bizottság minden évben értékelje a vízpótlást, s az üzemrendben szükséges esetleges változtatási igényeit megfogalmazza.

1.6. Szlovák-magyar adatszolgáltatás

A "C" variáns üzemeltetés hatásainak nyomon követése és a határvízi együttműködés végrehajtása érdekében a Povodie Dunaja (Pozsony) és Igazgatóságunk között rendszeres adatszere történik. Az adatszere tartalmát, gyakoriságát és az erre kijelölt állomások jegyzékét a „Magyar Köztársaság és a Szlovák Köztársaság közötti hidrológiai adat- és információcsere Szabályzata” írja elő, s ennek maradéktalan betartásával történik.

Az adatszere részben a napi adatforgalomban, részben a Fenékküszöb monitoringhoz kapcsolódó adatátadás formájában valósul meg. A napi adatforgalom teszi lehetővé mindkét fél számára a konkrét üzemeltetési feladatok ellátását, míg a monitoring rendszerekhez kapcsolódó adatszere a nemzeti és közös kiértékelést szolgálja. A kiértékeléseket a Dunai Albizottság alatt működő szakértők között minden évben (szükség esetén évente több alkalommal) rendszeres adategyeztetés előzi meg, így az állapotértékelések közösen elfogadott adatbázisra épülnek.

Összefoglalva fentiekből megállapítható, hogy jól strukturált és hosszú idő óta működő, egymásra épülő vízrajzi monitoring rendszerek működnek a Szigetközben, s a bős-nagymarosi beruházással érintett Duna-szakasz mentén. A monitoring rendszerek adatgyűjtése folyamatos és a tözshálózati adatokkal kiegészülve a hosszú idő alatt lezajló folyamatok nyomonkövetésére is alkalmasak. Ma már a vízrajzi monitoring rendszer működését, az adatok hitelességét az ISO 9001:2000 szabvány is garantálja.

2. Folyamrehabilitáció (Lehetséges megoldások a Pozsony – Szap és a Szap – Budapest folyószakaszon)

2.1. Előzmények

Igazgatóságunk megbízást kapott Dr. Mészáros Ferencről, hogy „A magyar álláspont aktualizálására irányuló előkészületek” keretében a Tárcaközi Koordinációs és Helyettes-államtitkári Titkárság által kért tanulmány Ökológiai, hidrológiai, folyamatgazdálkodási és árvízvédelmi átfogó tanulmányrészében munkájával vegyen részt. Véleményének megalkotásához mellékelten megkapta Dr. Molnár Péter hidrogeológus, környezetmérnök javaslatát a szigetközi Duna-szakasz helyreállítására vonatkozóan. A közelmúltban érkezett igazgatóságunkhoz a MEH Nemzeti területfejlesztési Hivatal megrendelésére készített egyeztetési anyag „A szigetközi térség és a Mosoni-Duna területfejlesztési koncepciójának aktualizálása” címmel, amely szintén érinti a kérdéses térség vízgazdálkodási problémáit. A tanulmány összeállításához, igazgatóságunk a kapott dokumentációkat, szakterületén véleményezte, és további értékelésekkel kívánja a munkát afelkérésnek megfelelően segíteni.

2.2. A kapott megoldási javaslatok véleményezése

A kapott dokumentációkban felvázolt megoldási javaslatokban jelentős különbségek vannak, aminek egyik fő oka, hogy nem kerültek egyértelműen tisztázásra a tervezési alapadatok, pontosabban nem kerülten megfogalmazásra egyértelműen a rehabilitációs igények, célkitűzések. Ilyen volumenű rehabilitációs munkát a 2000-ben életbe lépett EU Víz Keretirányelvének megfelelően, egy komplex tervezési folyamat végeredményeképpen létrejövő, vízgyűjtő-gazdálkodási tervbe illeszthető terv alapján lehet támogatni. A véleményezhető dokumentációkban azonban csak megoldási javaslatok vannak, amelyek már csak azért sem vethetők össze egymással, mert a kiindulási feltételek nem azonosak, illetve, nem veszik figyelembe az érvényben lévő előírásokat, rendeleteket, kötelezettségeket.

Így például egyik terv sem foglalkozik az elterelt Duna-szakaszon a szükséghajózás kérdésével, holott jelenleg ehhez még az érintett szlovák fél ragaszkodik, és erről nem született még közösen kezelhető magyar-szlovák álláspont. Hasonlóan felületesen kezelik a tervek az árvízvédelmi kérdéseket, ahol a térség biztonsága érdekében a mértékadó árvízszintek rendeletben kerültek meghatározásra. Az igények ismerete nélkül a javaslatok véleményezése nehéz, mivel a jelentkező igényekkel nem vethetők össze a javasolt megoldások által biztosított eredmények. Emiatt a javaslatok véleményezését az érvényben lévő vízgazdálkodási előírásokkal lehet összevetni. Ennek megfelelően az egyes javaslatokat a vízkészlet-gazdálkodási és a vízkárelhárítási feladatok tükrében vizsgáltuk.

Molnár Péter: „Javaslat a szigetközi Duna-szakasz helyreállítására” című javaslatának kiindulása több pontatlanságot is tartalmaz a jelenlegi állapotra vonatkozóan (a dunakiliti fenékküszöb felvízszintjének ingadozása, vízpótlás mértéke, a szabályozási szélesség mértéke stb.) Ezek a javasolt megoldást lényegesen nem érinti.

A talajvízállapotok változására vonatkozó helyzetelemzés is több pontatlanságot tartalmaz, s a dokumentum sokszor önmagával is ellentmondásba kerül. A hullámtéri vízpótlás hatására a Középső-Szigetközben nem csak az ágak közvetlen környezetében emelkedett a talajvízszint, hanem ez az egész térségre jellemző volt. A vízszintemelkedés hatására a talajvízszint elérte az elterelés előtti időszak középvízszintjét. A dinamikus vízpótlás hatására a talajvízszint ingadozása az egész térségben kimutatható, tehát nem szűnt meg, bár mértéke – vízpótlás dinamikájának megfelelően – az elterelés előttihez képest csökkent.

Jelentősen befolyásolják a megoldást a tervezés kiindulási adatai, melyek nem teszik egyértelműen elfogadhatóvá a megoldást. A tervezés feltételezésekből indul ki, amely a megoldást is feltételelessé teszi.

Feltételes kiindulás, hogy az elterelt mederben nem kell a szükséghajózás feltételeit biztosítani. A jelenlegi álláspont szerint a szlovák fél erre még igényt tart, de a magyar álláspont sem alakult ki ebben a kérdésben, ehhez a GKM-nek kell nyilatkoznia.

A 2002.évi árvízi tapasztalatok rámutattak arra, hogy a Duna elterel szakasza mentén továbbra is jelentős vízhozam levezetése válhat szükségessé árvízi helyzetben, mivel a Bósi erőmű nem minden esetben tudja levezetni a 4000 m³/s-os mennyiséget, illetve itt a hajószilip bevonása az árvízlevezetésbe is kétséges. A hullámtér egyes szakaszain a 2002. évi árvízi vízhozam mellett is elérte a vízszint a korábbi mértékadó vízhozamhoz (10500 m³/s) tartozó felszínigörbét. Az árvízveszély tehát ma is valós, ezért legalább a mértékadó árvízszinthez tartozó biztonság fenntartása, vagy a hullámtéri lefolyási viszonyok tartós javítása szükséges.

A javasolt megoldás eredménye több szempontból is kétséges. A Felső dunai szabályozási munkák, melyek alapvetően az árvízvédelmi és a hajózási biztonság érdekében történtek, másfél évszázados hagyományokra tekintenek vissza. Az egységes főmeder kialakítása közel egy évszázados munkát igényelt, melynek során döntő szerepe lett az árvízlevezetésben, a térség biztonságának növelésében. Azt, hogy az egységes meder szerepe mai is mennyire jelentős bizonyítja, hogy a főmedernek az elterelt szakaszán is döntő része volt az árvízlevezetésben, holott csak az elburjánzott növényzet már közel 20 százalékkal csökkentette a meder vízszállító kapacitását. A 2002 augusztusi árhullámnál a térségben 7000 m³/s alatti vízhozam került levezetésre, amelynek szintje ennek ellenére Dunasziget térségében elérte a mértékadó árvízszintet. Tehát a jelenlegi viszonyok között is jelentősen leromlott a nagyvízi meder vízszállító képessége, amelyet a javasolt megoldás, a főmeder részleges betöltése tovább ront.

Foglalkozni kell az esetleges jégleeresztés kérdésével. A javaslat jégleeresztés szempontjából hátrányos, mivel a jégtorlaszok kialakulását a kanyargós, sekély meder segíti. A jelenlegi helyzetben a jégtorlasz kialakulásának a valószínűsége a Dunakiliti duzzasztómű alatt vélhetően alacsonyabb, azonban ennek részletes vizsgálata még nem történt meg.

Amennyiben az érkező árvizeket a méretezett védvonalak biztonsági szintje alatt kívánjuk tartani, úgy növelni kell a vízszállító szelvény áteresztő képességét, ami az érdesség csökkentésével, vagy új medrek kotrásával, vagyis a keresztzelvény növelésével lehetséges. A szerző szerint a főmeder betöltése a felső mellékágak kotrásából kikerülő anyaggal lehetséges. Szükséges azonban megemlíteni, hogy ennek volumene olyan mértékű kell, hogy legyen, ami nem csak a finanszírozás szempontjából kérdéses, hanem a táj természeti

értékeinek védelmét is kétségessé teszi. Ilyen nagyságú anyagszállításhoz hasonló volumenű infrastruktúra kiépítése szükséges, és mindez egy nagy részben védett területen.

A javaslat reálisan nem oldja meg a térség árvízvédelmi problémáit.

Szükséges foglalkozni a kisvízi állapotok biztosításával is. A vízhozam felének biztosítása mellett még mindig jelentős különbség a hullámtéri és a főmedri vízszintek között. A főmedri szintek valóban emelhetőek lennének a főmeder betöltésével. A szerző is említi azonban, hogy a szlovák fél részéről átadott vízhozam hordalékszegény. A hordalék pótlása, helyi anyagból történő kotrása természetvédelmi kérdéseket vet fel. Hasonló megoldás jelent problémát a Rajnán az Iffezheimi erőmű alsó mellékágrendszerénél is. Itt is a mesterséges kavicspótlást választották, de az értékes mellékágrendszerek helyén ma már többnyire csak bányatavak találhatók.

Ha viszont nem történik kavicspótlás, és a vízhozam is kevesebb, elkerülhetetlen lesz a meder berágódása, amely újabb és újabb küszöbök beépítését teszi szükségessé, amennyiben az ökológiai célállapot, vagyis a kívánatos vízszintek fenntartása szükséges. A célállapot javasolt módon történő fenntartása szintén jelentős költséggel jár, és hosszabb távon ez is a vízrendszer bögésedéséhez, azaz duzzasztott terek kialakulásához fog vezetni. Ugyanakkor a fenntartáshoz szükséges beavatkozások térben szétszórtak lesznek, ami a terület folyamatos zavarásával fog járni.

A MEH Nemzeti területfejlesztési Hivatal megrendelésére készített egyeztetési anyag „A szigetközi térség és a Mosoni-Duna területfejlesztési koncepciójának aktualizálása” címmel nem tartalmaz részletes műszaki megoldásokat, csak térképmellékleteivel utal megoldási elképzeléseire. E szerint a Duna főmedrének rehabilitációjára javasolt meanderező megoldás a vízszintek megtartását a főmederbe elhelyezett 7 db fenékgáttal valószínűsítené meg. A fenékgátak jelentősen lecsökkentenék a Duna medrének árvíz levezető kapacitását, amely problémára, hasonlóan az előző javaslathoz ez sem ad választ. Ahhoz, hogy a meanderező ág, a csökkent levezetőképességű főmeder mellett az árvizeket le tudja vezetni, olyan mederbővítési munkákat kell elvégezni, amelyek eredményeként az új meder és a hullámtér árvízlevezetési kapacitása nemcsak egyenértékű, hanem jobb a jelenlegi állapotnál. Tehát ahhoz, hogy a megoldás az előírt biztonsággal tudja levezetni az árvizeket, ebben az esetben is növelni kell a rendszer vízszállító kapacitását. Ezt pillanatnyi ismereteink szerint a felületi érdesség csökkentésével (pl. növényzet eltávolítása a nagyvízi mederből), illetve igen jelentős mederkotrásokkal, új árvízlevezető meder kialakításával lehet csak elérni.

A mederkotrások eredményeképpen viszont a kis és középvízi állapotban az árvízlevezetés miatt szükséges nagyméretű medrekben a célvízszintek nem tarthatók. A kialakuló vízszintek nem tudják elérni az ökológiai célállapotot.

A beérkezett javaslatok, valamint az árvízi tapasztalatok alapján elmondható, hogy vízgazdálkodási szempontból az egyéb igények mellett az árvízvédelmi igények pontosítása is szükséges.

3. Vízbázis védelem és ivóvízellátás

3.1. A felszín alatti vizek állapota a Szigetközben

A felszín alatti vízállapotokat alapvetően az áramlási viszonyok határozzák meg, amelyeket a felszíni és felszín alatti fekvő domborzata, a rétegviszonyok és a Duna vízszintjei befolyásolják.

A Szigetköz teljes területén általában a talajvízszintek alakulásának és a talajvízállapotok változásainak nyomonkövetésére nagy sűrűségű észlelő hálózat működik, melynek

segítségével folyamatos talajvízszint megfigyelés történt a Duna elterelése előtt és után, és történik ma is. Ezen mérési eredményeknek köszönhetően ismerjük a felszín alatti vizek állapotának alakulását.

Már a vízlépcső rendszer építését megelőző időszakban is megfigyelhető volt az ágrendszerek fokozatos előregedési folyamata. A hajózási viszonyok javítása céljából kis- és középvízi szabályozások történtek. A beavatkozások hatására kis és középvízi meder lesüllyedt és ennek következtében a mellékágrendszerek kisvízi és középvízes állapotban egyre ritkábban kaptak vizet. A felszíni vízszintek csökkenésének megfelelően az elterelés előtt megkezdődött a talajvízszintek csökkenése is.

Az elterelés előtti, eredeti állapotban a Duna magyarországi szakaszán beszivárgó jellegű és a Szigetköz mentén végig jelentős betápláló szerepe volt.

Az elterelés után már csak a Duna Rajka-Dunakiliti és Ásványráró-Szap közötti szakaszának van jelentős vízpótló szerepe a Dunának. A Rajka-Dunakiliti szakaszon nagyon megnövekedett a beszivárgás, ami részben a tározóból, részben a Duna felső szakaszán a felszín alá jutó és felszín alatti rétegekben a Szigetközbe áramló utánpótlásból származik. A Dunakiliti-Ásványráró közötti Duna szakasz befogadóvá vált, a vízháztartási számítások szerint feljebb, a felszín alatti rétegekbe bejutott víz mennyiségének itt több mint 80%-a visszaszivárgott a Dunába.

Mivel a Duna elterelésének következtében a Duna főágába érkező vízhozam drasztikusan lecsökkent, ennek hatására mind a hullámtéri, mind a mentett oldali holtágak szinte teljesen leürültek. A felszíni vizek állapotában bekövetkezett változások miatt vált szükségessé a szigetközi mentett oldali és hullámtéri mellékágak vízpótlása, hogy a természetvédelem által megadott vízszintek biztosítva legyenek és minél több ágba lehetőleg áramló víz legyen. Ezért 1995-ben üzembe helyezték a Hullámtéri Vízpótló Rendszert, amelynek következménye lett a talajvíz szintekre gyakorolt kedvező hatás. A Vízpótló Rendszernek a Dunakilititől északnyugatra már a felszín alatti áramlási rendszerbe jutott víz Szigetközben tartásában van nagy szerepe, ugyanis nem engedi a feljebb bejutott vizet teljes mértékben a nagyon alacsony vízszintű Dunába visszaszivárogni. Tapasztalatunk szerint tehát a hullámtéri vízpótlás hatása nem csak a medrek szűkebb környezetében mutatható ki (ahogy az Molnár Péter anyagában szerepel) hanem a teljes Felső-Szigetközben.

A vízpótlásnak köszönhetően a talajvízjárás kiegyenlítettebbé vált. Korábban egyes Dunához közeli talajvízszint észlelő kutak vízállásváltozása a 3m-t is meghaladta, míg 1996 óta az ingadozás maximum 1,5 m. Ezt a változást a legtöbb szempontból pozitívan kell értékelni. Természetesen lehetnek olyan szempontok, amelyek szerint ez hátrány, de az az állítás, hogy a „talajvízszint ingadozása teljesen megszűnt” (Molnár Péter) nem állja meg a helyét. A Szigetköz területén lévő észlelő hálózatban nem találtunk olyan vízszintészlelő kutat, amelynek ne lenne a vízjárásában ingadozás.

A szigetközi talajvízszintek a kialakult áramlási és utánpótlódási viszonyoknak megfelelően alakultak. Az elterelés előtti és utáni állapotokat, valamint a vízpótló rendszer üzembe helyezése utáni állapotot (ami a jelenlegi) összehasonlítva, megállapítható, hogy az elterelés után a talajvízszintek középértékei helyenként csökkentek, főleg a Dunához közeli keskeny sávban, a Felső-Szigetköz területén azonban emelkedtek, az Alsó-Szigetközben pedig jelentősen nem változtak. Jellemző, hogy az északi területeken a talajvízszintek változékonysága csökkent, délen pedig növekedett. A Duna befolyása 1992 előtt általánosan sokkal erősebb volt.

A vízszintek alakulásának szemléltetésére mellékeljük a Felső-Szigetközben levő Dunakiliti 2640. számú, a közepső részen levő Magyarokimle 2636. számú és az Alsó-Szigetközben levő

Györladamér 1019. számú talajvízszint észlelő kutak idősorát (3. sz. melléklet), valamint a rajkai és a nagybajcsi dunai vízmércék idősorát (4. sz. melléklet).

A vízpótló rendszer nem terjed ki az eltereléssel érintett teljes Duna-szakaszra, és nem terjed ki a teljes mentett oldalra sem. A fenti szempontok szerinti kedvező hatások indokoltá tennék az Alsó-Szigetköz vízpótlását is.

A meglévő rendszer hatását nyomon követő közös szlovák–magyar monitoring rendszer és mérés-sorozat, melyet a két fél szakértői közösen értékelnek ki továbbra is javasolható.

3.2. Üzemelő és távlati vízbázisok a Szigetközben

A Szigetköz és térsége geológiai felépítésének következtében nagy vastagságú pleisztocén kavicsos-homokos réteg összlettel rendelkezik, melynek hidrogeológiai adottságai kedvezőek. A negyedkori rétegekben hidraulikailag egységesnek tekinthető talajvíztest helyezkedik el. A durva törmelékes, kavicsos képződményekből könnyen lehet nagy vízhozammal vizet nyerni. Ezért az ivóvízellátásban résztvevő vízbázisok és az egyéb víztermelő kutak elsősorban erre települtek.

A Szigetköz területén jelenleg 5 db üzemelő vízbázis található, amelyek a térség teljes ivóvízellátását biztosítják. A vezetékes ivóvízellátás és a csatornázás 100 %-nak mondható. A jövőbeni vízigények kielégítésére további 6 db ún. távlati vízbázis került kijelölésre, amelyek az ország stratégiai vízkészletéhez tartoznak (1.sz. melléklet). Ezek a vízbázisok zömében partiszűrős vízkészletre, vagy felszín közeli rétegvizekre települnek. Mindegyikük sérülékeny földtani környezetben található, ezért az országos vízbázisvédelmi program keretében biztonságba helyezésük folyamatban van.

A program során részletes diagnosztikai vizsgálatok történtek vízbázisonként mérésekkel és hidraulikai modellezéssel, ezen kívül PHARE project keretében került sor a talajvízháztartás vizsgálatára.

Ezen modellszámítások szerint megállapítható, hogy a vízforgalom zömét a Rajka- Dunakiliti térségében a tározóból belépő, illetve az Öreg- Dunába, a szivárgó csatornába és a Mosoni - Dunába kilépő vízmennyiség adja. Az oldal irányú áramlás belépő része elenyésző, a kilépő víz aránya jelentősebb; a tárolótérben beszivárgó vizek egy nagy része nem a felszíni vizekbe jut, hanem oldalirányba, a Szigetköz alsó részei felé távozik. E kettőhöz képest az összes kitermelt víz, a távlati vízbázison feltételezett és a működő vízbázison termeltet is beleértve, elenyésző mennyiségű, csak mintegy 3 %-ot jelet. Ez a vízmennyiség a vízszinteket alig befolyásolja.

Tehát a vízbázisok utánpótlódásukat a feljebb beszivárgott, illetve a tározó irányából a felszín alatt áramló dunai eredetű vízből kapják, ami olyan nagy mennyiséget jelent, hogy a Felső-Szigetközben levő Dunakiliti Vízbázisnál például azt is eredményezi, hogy a vízkivétel nem tud számottevő depressziót okozni. A nagymértékű felszín alatti áramlást mutatja az a mérési tapasztalat is, hogy a szivárgó csatornában emelkedő vízszint esetén az észlelő kutak vízszintje ezt oly módon követte, hogy a mélyebben szűrőzött kútban magasabban állt be a vízszint. Ez azt is jelenti, hogy a réteg rendkívül jó vízvezetőképességű és az itt kijelölt távlati vízbázis kiválóan alkalmas vízbeszerzésre.

A Dunaremete - Lipót térségében végzett hasonló vizsgálatok szerint a vízáadó réteg szivárgási tényezője csak a felére becsülhető a Felső - Szigetközben megállapított értéknek, de még mindig nagyon jó vízvezetőképességet mutat.

Az Alsó-Szigetköz vízbázisai pedig a Felső-Szigetköz felől felszín alatti áramló vízből kapják utánpótlódásuk döntő részét. Az itt elhelyezkedő partiszűrős vízbázisok magas Duna vízállás esetén utánpótlódnak nagyobb hányadban közvetlenül a Duna felől, de az észak-nyugat felől

felszín alatti áramlással érkező vízmennyiség ekkor is jelentékeny. Ezek a vízbázisok helyi depressziót okoznak.

Üzemelő vízbázisok és kitermelhető készletük :

Dunakiliti Vízbázis 4000 m³/nap
Feketerdei Vízbázis 10000 m³/nap
Darnózseli Vízbázis 4500 m³/nap
Győr-Révfalu Vízbázis 40000 m³/nap
Kisbajcs-Szögye Vízbázis 35000 m³/nap

Dunakiliti üzemelő vízbázis

A vízbázis a Duna néhány kilométeres parti sávjában a Szigetköz ÉNy-i kezdeti szakaszán terül el. A Duna függő mederben a terület legmagasabb térszínén folyik. A Duna hordalékkúpja itt általában 300 m-nél vastagabb. A vízmű két kútja ezt a vízadót a 80-120 m közötti mélységben csapolja meg, 3000-5000 l/perc hozammal.

A vízbázis vízpótlásában döntő szerepe van a Dunacsunyi Tározó felőli beszivárgásnak. A modellvizsgálatok szerint az áramvonalak a tározóból beszivárgó víz mélységbe áramlását jelzik, majd a szivárgó csatorna környezetétől felfelé áramlás látható.

A felszín alatt hatalmas vízmennyiség áramlik tovább a Szigetköz és a Hanság felé. A kutak termelése mellett sem tapasztalható számottevő leszívás a közvetlen környezetükben levő észlelő kúton.

Feketeredei üzemelő vízbázis

A vízbázis Feketerdő belterületétől délre a Mosoni-Duna mellett helyezkedik el. A vízmű 8 db rétegvíz-kútból áll, amelyek 50-100 m közötti mélységben levő kavicsos-homokos összletet csapolják meg.

Az igénybevett víztartó négy irányból kap utánpótlást: ÉNy-ról a negyedkori rétegekben áramló, Szlovákiában és Ausztriában beszivárgott víztömegeből, ami meghatározó mértékű, É felől a Hullámtéri Vízpótló Rendszer és magas Duna vízállásokkor a Dunából beszivárgó víztömegeből, DNy-ról a Lajta felől áramló, valamint a Mosoni-Dunából beáramló vízből. A Mosoni-Duna hatása viszonylag keskeny sávban érzékelhető.

Darnózseli üzemelő vízbázis

A vízbázis Darnózseli község É-i szélén van, a Szigetköz közepén helyezkedik el. 4 db kútból áll, amelyek a 70 és 130 m közti rétegekre települtek, kutanként kb. 1200 l/perc hozammal. Ez a terület átmenetet képez a Felső-Szigetköz és az Alsó-Szigetköz között, ahol a Duna elterelése után az áramlási rendszer kissé megváltozott.

Korábban, az elterelés előtt a folyóból származó vizek nagy része itt a Mosoni-Dunába jutott és kisebb hányada tovább áramlott D-i irányban, és a Duna vízállása befolyásolta a helyi áramlás irányát. Az elterelés után a középső részen a felszín alatti víz áramlása párhuzamos lett a Dunával. A Duna kis és nagy vízállása között csak annyi különbség van, hogy a felső rész felől felszín alatt érkező dunai eredetű víz mennyisége kevesebb vagy több. Ezért ez az áramló víztömeg a meghatározó a vízbázis víztermelésének utánpótlásában is.

A vízbázis termelő kútjainak vízszintadatait megvizsgálva megállapítható, hogy nyugalmi állapotuk szinte változatlan. A környezetében levő talajvíz észlelő kutak vízállás idősora mutat süllyedést, ami 1982 óta tart nyilván a Duna medrének mélyülése és az ezzel kapcsolatban előállt vízszintsüllyedések miatt. Az elterelés után közvetlenül kialakult egy

rövid süllyedő szakasz, majd a szintek visszaálltak és '82 óta tartó trend folytatódik. A vízbázis utánpótlásának szempontjából hosszútávon ennek van jelentősége.

Győr-Révfalu üzemelő vízbázis

A vízbázis Győr ÉNY-i részén, a Szigetköz legdélebbi területén a Mosoni-Duna mentén húzódik. 15 db 700-2000 l/perc hozamú kúttal üzemel.

A jó vízáadó képességű negyedkori képződmények a Szigetköz középső részén még a 400 m vastagságot is meghaladták, majd ezek vastagsága a DK-i részen fokozatosan csökken. A Révfalui Vízmű közelében ez a kavicsos, homokos vízáadó 50-100 m vastag, amelynek a kutak a 14 m és 37 m mélység közötti szintjét csapolják meg.

Ezen a területen a talajvízállást alapvetően a Duna és a Mosoni-Duna vízjárása határozza meg. A talajvíz állása magas Duna vízállásnál alacsonyabb annál, alacsony Duna vízállásnál fordított a helyzet. Tehát az esetek többségében a Mosoni-Duna fogyasztja a talajvízkészletet.

A Szigetköz felső területei felől történik egy nagy mennyiségű felszín alatti áramlás, ami Dunaszeg környékén három irányba megy tovább, egy része visszaszivárog a Dunába, másik része tovább áramlik a Szigetköz keleti része felé (Vének) harmadik része pedig a Révfalu Vízbázis felé mozog.

A vízbázis utánpótlódása részben ebből a nagy távolságból eredő felszín alatti áramlásból származik, de van a Hanság és a Mosoni-Duna felől is beáramlás, valamint e mellett a felszín felől történő csapadékból történő beszivárgásból is táplálkozik. A vízháztartási számítások azt mutatják, hogy a kitermelt víz 41 %-a a Mosoni-Dunából jut a kutakba, 39 %-a származik a Szigetköz, illetve a Duna felőli áramlásból és a fennmaradó mennyiség a többi irányból összesen.

Szógye üzemelő vízbázis

A Szigetköz keleti felén, Nagybajcs és Vének községek között a Dunával párhuzamos kútsor alkotja a vízbázist. 18 db termelő kútból áll, amelyek hozama egyenként kb. 2000 l/perc körüli érték. A vízmű a terepszint alatt a 40-70 m közötti rétegekből nyeri az ivóvizet.

A Szigetköznek ezen a szakaszán magas Duna vízállás mellett a folyó táplálja a talajvizet, alacsony Duna vízálláskor pedig megfordul a folyó menti terület áramlásának iránya. A Szógye Vízbázis kútjai által igénybe vett réteg vízállás-idősorainak vizsgálata szerint a víztermelés hatására még az alacsony Duna vízállások többségében is a termelő kutak felé áramlik a víz. Tehát a Duna itt szinte mindig táplálja a víztermeléssel befolyásolt rétegek. Ez utóbbi esetben ennek mértéke természetesen kisebb. A felszín közelében lévő rétegekből időnként előfordul visszaszivárgás a Dunába. A vízműtől nyugatra, észak-nyugatra elhelyezkedő területeken alacsony Duna vízállás esetében hosszú ideig magasabb a talajvíz helyzete, mint a Dunáé és így az megcsapolja a talajvizet.

A vízbázis utánpótlódásában tehát jelentős szerepe van mind a Felső-Szigetköz felől felszín alatt áramló víztömegnek, mind a Dunából és a Mosoni-Dunából beszivárgó víznek.

A víztermelés jelentős kiterjedésű depressziót hoz létre.

Távlati vízbázisok és kitermelhető készletük:

Rajka-Dunakiliti Tvb. 60000 m³/nap
Dunaremete-Lipót Tvb. 40000 m³/nap
Máriakálnok-Kimle Tvb. 40000 m³/nap
Nagybajcs-K Tvb. 25000 m³/nap
Nagybajcs-Ny Tvb. 40000 m³/nap
Vének Tvb. 30000 m³/nap

Rajka-Dunakiliti Távlati Vízbázis

A potenciális vízbázis területe Rajka és Dunakiliti községekhez tartozó területen a szivárgócsatorna jobbpartja mentén helyezkedik el. 7.000 m hosszú, átlagosan 60 m talpmélységű kutakból álló kútsor formájában létesíthető.

Nagyobb mélységben pannon agyagos rétegek találhatók, ezek képezik a Duna által lerakott pleisztocén vízvezető rétegek fekvését. A fekvés északnyugatról délkelet felé mélyül, kb. 60 - 80 m - től indulva 200 m-es mélységek alakultak ki.

A talajvíz nyugalmi szintje a terep alatt 3,0 - 4,0 m mélységben van, általában már a vízvezető rétegben, tehát túlnyomóan szabad szintű talajvízállapot jellemzi a területet. A vízszintek esése ma a csúnyi tározó duzzasztása, illetve az Öreg - Duna és a szivárgócsatorna vízszintmódosító hatásainak következtében nagyon változatos képet mutat, de a terület egészére nézve egy ÉNy- ról DK felé mutató esés határozottan észlelhető, tehát erről a területről intenzív talajvízáramlás irányul a Szigetköz alsó részei felé.

Dunaremete - Lipót Távlati Vízbázis

A potenciális vízbázis területe a Duna mentén húzódik, azon szakaszán, mely a mederelzárás következtében 250 - 300 m³/sec vízmennyiséget szállít.

Az árvízvédelmi töltés és a Duna között erdő található és itt van az az ágrendszer is, melyet a hullámtéri vízpótlás keretében ma már elegendő mennyiségű vízzel tudnak ellátni. Ez a körülmény a tervezett vízkivétel szempontjából is kedvező, hiszen a kutak számára a hátér felől is vízpótlást jelent (kivéve az Öreg- Dunához legközelebbi szakaszt, ahol a vízpótló főág szigetelt medrű).

A vízbázis a Duna jobbpartján, a hullámtérben, parti szűrésű jelleggel, 2000 m hosszú, átlagosan 30 m talpmélységű kutakból álló kútsor formájában létesíthető.

A területen nagyobb mélységben pannon korú agyagos rétegek találhatók, ezek képezik a Duna által lerakott pleisztocén vízvezető rétegek fekvését. A fekvés kb. 350- 400 m mélységben van, délkelet felé süllyed.

A talajvíz nyugalmi szintje a terep alatt 3,0 - 5,0 m mélységben alakul ki. A szintek esése az Öreg- Duna közelében a folyó felé mutat, ezen a szakaszon tehát a ma már alacsony vízszintű Duna megcsapolja a Szigetköz talajvizét. Az Öreg- Dunától távolabb ugyanakkor jól észlelhető a vízpótló ágrendszer vízszintemelő hatása. Ennek megfelelően a Duna közelében szabad szintű, a folyótól távolabb viszont általában nyomott szintű a talajvízállapot.

Máriakálnok - Kimle Távlati Vízbázis

A potenciális vízbázis területe Máriakálnok és Kimle közötti Mosoni - Duna partszakaszán terül el. A vízbázis a Mosoni - Duna partján 5.000 m hosszú, átlagosan 100 m talpmélységű kutakból álló kútsor formájában létesíthető. A fekvés kb. 300 m mélységben van.

A talajvíz nyugalmi szintje a terep alatt 2,0 - 4,0 m mélységben van. A szintek ÉNy- ról DK felé süllyednek, ez az esés olyan DK -i irányú felszín alatti áramlást jelez, melyből a tervezett vízbázis is táplálkozni fog.

A Mosoni - Duna közepes vízállásai a talajvízszintekkel kb. azonos magasságúak ezen a szakaszon, így a folyó jelenlegi állapotában alig lehet hatással a talajvízre. A termelés megindulása után viszont minden valószínűség szerint a vízbázis a folyóból is utánpótlást kap.

Nagybajcs - Nyugat Távlati Vízbázis

A potenciális vízbázis területe a Duna jobbpart 1803,0 - 1808, fkm szelvényei közötti partszakaszán, az árvízvédelmi töltés és a folyó közti hullámtérben van. A vízbázis a Duna jobbpartján, a hullámtérben, parti szűrésű jelleggel, 3.500 m hosszú, átlagosan 60 m talpmélységű kutakból álló kútsor formájában létesíthető.

A fekü nyugatról kelet felé emelkedik, kb. 250 m -től 100 -ig tartó mélységek alakultak ki a térségben.

A talajvíz nyugalmi szintje a terep alatt 2,0 - 4,0 m mélységben van, általában már a fedőrétegben, tehát túlnyomóan nyomott szintű talajvízállapot jellemzi a területet. A vízszintek nyugatról kelet felé, illetve az év nagy részében a Duna felé is esnek, ami arra utal, hogy a Szigetköz felső része felől érkező áramlás ezen a részen jut vissza a Dunához. A Duna magasabb vízállásai mellett - az év kis részében - természetesen nem tudja befogadni az érkező talajvizet, sőt ilyenkor a folyó felől indul meg az áramlás a háttérterületek felé.

Nagybajcs - Kelet Távlati Vízbázis

Területe a Duna jobbpart 1800,0 - 1801,5 fkm szelvényei közötti partszakaszán található. Mezőgazdaságilag nem művelt, cserjés területek, erdőfoltok borítják a felszínt. Délkelet felé közvetlenül csatlakozik a Szőgyei vízbázis területéhez, annak 4B jelű, hullámtéri kútjánál.

A vízbázis a Duna jobbpartján, a hullámtérben, parti szűrésű jelleggel, 1.500 m hosszú, átlagosan 60 m talpmélységű kutakból álló kútsor formájában létesíthető.

100,0 m körüli mélységben agyagos pannon rétegek találhatóak, ezek képezik a Duna által lerakott pleisztocén vízvezető összlet fekjét. A fekü nyugatról kelet felé emelkedik.

A talajvíz nyugalmi szintje a terep alatt 2,0 - 4,0 m mélységben van, általában már a fedőrétegben, tehát túlnyomóan nyomott szintű talajvízállapot jellemzi a területet. A vízszintek nyugatról kelet felé, illetve az év nagy részében a Duna felé is esnek.

Vének Távlati Vízbázis

A vízbázis területe Duna jobbpart 1796,0 - 1798,5 fkm szelvényei közötti partszakaszán található. A Duna mellett, a hullámtéri sávon rétek, cserjés, erdős foltok találhatóak, az árvédelmi töltés mögötti mentett oldalon viszont szántók vannak. Nyugat felé közvetlenül csatlakozik a Szőgyei vízbázis területéhez.

A vízbázis a Duna jobbpartján, a hullámtérben, parti szűrésű jelleggel, 1.500 m hosszú, átlagosan 40 m talpmélységű kutakból álló kútsor formájában létesíthető. 30,0 - 60,0 m körüli mélységben pannon agyagos rétegek találhatóak, ezek képezik a Duna által lerakott pleisztocén vízvezető összlet fekjét. A fekü nyugatról kelet felé emelkedik.

A talajvíz nyugalmi szintje a terep alatt 2,0 - 4,0 m mélységben van, általában már a fedőrétegben, tehát túlnyomóan nyomott szintű talajvízállapot jellemzi a területet.

Gönyü-Dömös közötti Duna szakasz

A Duna által lerakott folyóvízi üledékek Gönyütől továbbhaladva folyásirányba a Duna mentén kavicsteraszokat alkotnak, amelyben partiszűrésű vízkészlet tárolódik. A kavicsterasz fekjéje oligocén agyagos, márgás kifejlődésű, rossz vízvezetőképességű képződmény, ami a Duna mentén helyenként a felszínre is bukkan, több helyen magaspartot alkotva és mintegy közrefogva a kavicsos teraszképződményeket. Ezáltal a kavicsos összletek öblözeteket képeznek.

A Dunának ezen szakaszán a vízbázisok az öblözetek területén helyezkednek el, partiszűrésű jellegűek és a teraszkavicsra települnek(2.sz. melléklet). Ezek a kavicsos vízadó rétegek messze nem olyan vastagságúak, mint a Szigetközben, mindössze 5-10 m vastagság jellemző. A talajvíz szinteket és a vízbázisok utánpótlódását alapvetően a Duna befolyásolja. A vízbázisok számára mennyiségi és üzemeltetési szempontból a magasabb Duna vízállás kedvezőbb. A kavicsrétegből történő vízbeszerzés mértékének természetesen határt szab a

vízadó kis vastagsága. A Dunán megfigyelhető medersüllyedés folytatódása kedvezőtlenül befolyásolhatja a partiszűrészű vízbeszerzési lehetőségeket.

Üzemelő vízbázisok kitermelhető vízmennyisége:

Komárom Koppánymonostori-sziget 5000 m³/nap

Táti Vízbázis 6000 m³/nap

Esztergom Prímás-sziget 12000 m³/nap

Dömös Vízbázis 1500 m³/nap

Komárom Koppánymonostori üzemelő vízbázis

A vízbázis a Koppánymonostori-szigeten található, ami a Duna 1772,2-1775,8 fkm szelvényei között helyezkedik el. Két 8 db kútból álló partiszűrészű kútsor alkotja, amelyek 8-14 m közötti vízadóra települtek 1000-2500 l/perc hozammal.

A kavicsos vízadó réteg a sziget egész hosszában ki van fejlődve, a part felé azonban kiékelődik. Vastagsága mindössze 6-10 m, ami nyugat felé vékonyodik. A benne tárolódó víz közvetlen hidraulikai kapcsolatban van a Dunával. Utánpótlódását teljes egészében a Dunából nyeri.

Táti üzemelő vízbázis

A vízbázis Nyergesújfalú és Tát közötti Duna parton helyezkedik el, a Dunával csaknem párhuzamos kútsor. A kutak egyenként kb. 800-1000 l/perc hozamúak.

A vízadót itt a Duna menti kavicssterasz jelenti, aminek a fekéje 10-16 m mélyen a felszín alatt elérhető. A vízadó kavicsos réteg vastagsága átlag 5-7 m, erre lettek a vízbázis partiszűrészű kútjai szűrőzve.

A kavicssterasz vize közvetlen kapcsolatban van a Dunával. A magas dunai vízállások mellett a kutak utánpótlódása legnagyobb részben a folyóból származik. Alacsony Duna vízálláskor a talajvíz mozgásának iránya megváltozik, a Duna felé irányul. Ilyenkor a háttér felőli utánpótlás mértéke megnő. A területen helyenként kis vastagságú cementálódott pad helyezkedik el, ami a kisvízi Duna vízálláskor az utánpótlódást akadályozza.

Esztergom Prímás-sziget üzemelő vízbázisa

A vízbázis a sziget nyugati részén található, 3 db csáposkút és egy ún. ablakos kút alkotja, melyeknek összes víztermelő kapacitása 12000 m³/nap.

A sziget tulajdonképpen a Duna kavicssteraszának része, mely alatt a fekéjt 10-16 m mélyen lehet elérni. A vízadó kavics réteg 5 illetve max. 10m vastag, ebben vannak a kút-csápok kihajtva. A csáposkutak utánpótlódását 80-90 %-ban a Duna biztosítja, alacsony folyóvíz állás esetén terjed ki a kutak leszívó hatása nagyobb mértékben a parton folytatódó kavicsos összletre.

Dömös üzemelő vízbázis

A pilismaróti öblözet déli részén húzódik a folyó mellett 8 db kútból álló kútsor. A kavicssterasz fekéje már 5-10 m mélyen fekszik a felszín alatt, a kutak a 4-8 m mélységközben szűrőzöttek.

Az öblözet teraszvizeinek járását és utánpótlódását döntően a Duna determinálja, de szerepe van a peremek felőli vízpótlásnak, a Pilistől érkező vízfolyásoknak és a csapadékvíz beszivárgásnak. Az észlelő kutak vízszintjei a Duna vízállásváltozását követik, amire halmozódik a vízmű üzemelésének hatása.

Kis és közepes Duna vízállásoknál a teraszvíz megcsapolója a Duna, a természetes áramlás iránya a Duna mederváltozásait követe itt ÉK-i. Magas Duna vízállásnál az öblözet belseje két

irányból, a Duna felől, valamint a peremek felől is kap vízpótlást. A vízbázis utánpótlódó készletének legnagyobb része a Dunából származik. A hegylábi területek felől áradó vízhozam az ottani kőzetkifejlődések miatt nem túl nagy mértékű, de mint áramlást fenntartó fluxus figyelembe kell venni. A kisebb vízfolyások többnyire jelentéktelen hozamuk miatt a terasz kavics vízpótlásában alárendelt szerepűek, időszakosan pedig nyelőkként működnek.

Távlati vízbázisok és kitermelhető készletük:

Ács Lovadi rét Tvb. 42.000 m³/nap

Táti-sziget Tvb. 10.000 m³/nap

Esztergom-K-Pilismarót Tvb. 10.000 m³/nap

Ács Lovadi rét távlati vízbázis

A vízbázis területe az ún ácsi öblözetben, Duna jobbpart 1778,0-1782,0 fkm szelvényei közötti partszakaszon, Ács községtől nyugatra levő Lovadi réten helyezkedik el.

A folyó kavicsképződményei D-i irányban elvékonyodnak, majd teljesen kiékelődnek, a Lovadi rét keleti és nyugati szélén pedig a terasz szélessége erősen lecsökken, és végül megszűnik. A vízáadó homokos kavicsos réteg 5-14 m vastagságú, erre telepíthető a jövőbeni vízbázis partiszűrészű kútsora.

A Duna és a partiszűrészű vízkészlet közötti kapcsolat szoros, magasabb vízállás esetén a folyóból pótlódik, míg alacsonyabb vízállás esetén az iránya megváltozik és a háttér felől kap nagyobb mértékű utánpótlást. A terület részletes megkutatása még ezután fog megtörténni.

Táti-sziget távlati vízbázis

A vízbázis területe a Dunában levő Táti-szigetre terjed ki, a Duna 1726-1728 fkm közötti szakaszán kb. 1,5-2 km-es hosszú kútsorral van előirányozva. A sziget a Duna kavicssterasz része, a vízáadó kavicsréteg 2,3-7 m vastagságú, ami a Nagy Dunától a Kis Duna felé vékonyodik. A jövőbeni kútsor kb. 17 m mélységű kutakkal telepíthető.

Az utánpótlódást a vízáadó szinte teljes mértékben a folyóból kapja, a parton keskeny területen folytatódó kavicsrétegben tárolódó víz nem játszik számottevő szerepet. A szigeten telepített észlelő kutak vízjárása a Duna vízjárásától függ. Az előirányzott vízbázis kitermelhető vízének mennyiségét és minőségét is a Duna befolyásolja.

Esztergom-K-Pilismarót távlati vízbázis

A távlati vízbázis helye a dömösi üzemelő vízbázistól É-ra, a Pilismaróti- és a Köves-patak torkolata közötti partszakaszra előirányzott, a Duna jobbpart 1702,4 - 1701,3 fkm szelvényei között. A vízáadó homokos vagy helyenként görgeteges kavics 2-8 m vastag, fekéje 12-14 m mélyen érhető el. A vízbeszerzés ilyen mélységig lemélyített nagytérű kutakkal képzelhető el.

Az öblözet a hegyvidéki háttér felől folyamatosan kap utánpótlódást, a Pilisből érkező patakok is időszakosan dúsítják a talajvizet, de döntően az áramlást a Duna szabályozza.

4. A szigetközi ökológiai célállapot és a mellékágrendszerbe bevezetendő vízhozam

Az EU Vízkeretirányelv előírásai szerint 2015-ig minden víztesten el kell érni a jó ökológiai állapotot, illetve jó ökológiai potenciált, attól függően, hogy a víztest természetes, erősen módosított vagy mesterséges. A Keretirányelv megvalósítása, a környezeti célkitűzések megfogalmazása lépésről-lépésre a megfelelően kiépített feltáró monitoring adatai és szakértői becslések alapján történhet. 2000-ben a Szigetközi vízpótló üzemeltetési

szabályzatának készítésekor még a Víz Keretirányelv nem volt érvényben, de sok tekintetben a tervezők már ennek szellemében végezték munkájukat. Részletes, minden paraméterre kiterjedő környezeti célkitűzést nem fogalmaztak meg, de nyílt tervezés keretében a referencia feltételek meghatározásra kerültek: az érdekeltek konszenzusa alapján az 50-es évek vízállapotainak megfelelő vízjárást kívántak megvalósítani. Ez – mai szóhasználattal – történet adatok alapján meghatározott referencia feltételnek tekinthető. A Szigetköz azonban határokkal osztott vízgyűjtő része, ezért a környezeti célkitűzéseket a Szlovák féllel közösen kell megfogalmazni, elfogadni, természetesen ennek egyik alapja a Magyarország által megfogalmazott célállapot lehet.

Ezek meghatározásához, a további feladatok megfogalmazásához a teljes vízrendszeren célszerű számba venni a vízpótlás helyzetét, a vízpótlórendszer üzemeltetését és a jelenlegi problémákat.

4.1. A Szigetköz helyzete a Duna elterelése előtt

Duna és a hullámtéri területek

A Dévényi-szoroson a Pannon-medencébe belépő Duna a jelentős eséstörés következtében fonatos ágrendszert alakított ki a mai Szigetköz területén A XIX. – XX. századi szabályozások következtében kialakult a múlt századra jellemző főág-mellékágrendszer-árvízvédelmi töltés struktúra, amely az akkori igények, az árvízvédelem és a hajózás szempontjából kedvező volt. A szabályozási munkákat a XX. század során alapvetően továbbra is a hajózási és árvízvédelmi igények határozták meg. Jelentősebb szabályozásokra a XX. század második felében került sor. Az egyre növekvő igények arra készítették a Csehszlovák-Magyar Közös Műszaki Bizottságot (KMB), hogy a Felső-Duna szabályozására új elveket dolgozzanak ki. A Duna Bizottság Ajánlásában szereplő 25 dm mély és 120 m széles hajóút kialakításának figyelembevételével a szabályozás fő alapelvei a következőkben kerültek meghatározásra:

a főbb vízvesztéseket minimálisra kell csökkenteni a mellékágak lezárásával és az egységes part kialakításával. A művek állékonysága érdekében a mellékágelzárásokat úgy kell kialakítani, hogy az egységes part szintjét meghaladó árhullámok a mellékágrendszereket kellő időben vízzel feltöltések,

rendezni kell a mellékágrendszereket vízszinttartó keresztgát sorozatok építésével,

szűkíteni kell a középvízi medret úgy, hogy a megnövekvő hordalékmozgató erő lehetőleg folyamatosan biztosítsa az érkező hordalék elrendeződését.

A KMB keretében meghatározott és elfogadott szabályozási irányelvek figyelembe vették a tervezés alatt álló Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer (BNV) koncepciójában foglaltakat is. Ezért a javaslat szerint a középvízszint szabályozást és a mellékágak rendezését az 1848-1806 fkm között folyamatosan, a kisvízszint szabályozást a legkedvezőtlenebb helyeken szakaszosan kell elvégezni.

Az építést a két ország az elfogadott irányelvek alapján egyeztetett feladatmegosztás és ütemterv szerint hajtotta végre. A kivitelezés során 32 km hosszúságban elkészült az egységes part és rendezésre került 5 balparti és 44 jobb parti mellékágrendszer. A magyar oldali munkák során több mint 300 ezer m³ kő beépítésére, közel 2 millió m³ kavicskotrására és mintegy 1 millió m³ föld mozgására került sor.

1974-ben elkészült a Rajka-Gönyü közötti folyószakasz új általános szabályozási terve összhangban a folyamatban lévő középvízszint szabályozási munkákkal.

A Közös Műszaki Bizottság utódjaként 1979-ben létesült Magyar-Csehszlovák Határvízi Bizottság /HVB/ állásfoglalásának megfelelően az általános szabályozási tervből

megvalósításra került az 1816-1810 fkm közötti jobb parti Bagoméri mellékágrendszer rendezése, valamint a rajkai, bösi, kisbodaki és nagybajcsi gázlószakasz kisvízszabályozása. A szabályozási munkák 1985-ben fejeződtek be, az érintett szakaszon gyakorlatilag megszűntek a gázlók, a hajózási viszonyokban lényeges javulás következett be. Az 1977-ben Csehszlovákia és a Magyar Népköztársaság aláírta a közös dunai vízlépcsőrendszer megépítésére vonatkozó szerződést. A csehszlovák fél 1978-ban Bős, a magyar fél pedig a Dunakiliti térségében megkezdte az építési munkákat. 1979-ben megkezdődtek a nagymarosi vízlépcső kivitelezésének előmunkálatai is. 1983-ban a két ország miniszterelnöke megállapodott a közös beruházás megvalósításának új ütemezéséről. 1989. májusában a magyar kormány határozatot hozott a nagymarosi vízlépcső építkezésének ideiglenes felfüggesztéséről, ugyanakkor a Csehszlovákia folytatta a kiviteli munkákat. 1991-ben a szlovák kormány a bösi erőmű ideiglenes üzembe helyezéséről, az ehhez szükséges "C" változat megépítéséről, majd 1992 októberében a szlovák fél, a Dunakiliti duzzasztómű funkcióit a Dunacsúni létesítménysorral kiváltva elterelte a Dunát az 1852-1811 fkm. közötti szakaszon.

Mentett oldali területek vízellátása

Korábban Szigetközben a belvízmentesítés a Duna irányába szivattyútelepeken keresztül történt. Tartós árvizek esetén a nagy-dunai védvonal mentén az intenzív szivattyúzást, mely veszélyeztette az árvédelmi töltés állékonyságát, meghatározott vízszintkülönbség felett abba kellett hagyni és csak a Duna vízszint csökkenésekor lehetett a szivattyúzást folytatni.

Az 1965. évi hosszantartó dunai ár-és belvízvédekezés után, annak tapasztalatai felhasználásával meghatározták a fakadóvizek elvezetése érdekében szükségessé váló fejlesztéseket. Ennek alapkonceptiója az volt, hogy a keletkező belvizeket a terepadottságoknak megfelelően nem a Duna irányába, hanem a Mosoni-Duna felé vezették, Felső-Szigetközben gravitációs kivezetéssel, Alsó-Szigetközben szivattyútelepeken keresztül. Megállapították a mértékadó fajlagos vízmennyiségeket, ami a belvízvédelmi fejlesztések alapjául szolgált. Meg kellett oldani a Felső Szigetközben a fakadóvizek visszatartását a Zátonyi-Duna belépcsőzésével úgy, hogy a vízszintek a terep alatt maradjanak. Alsó-Szigetköz fő gerinc csatornája, a Szavai főcsatorna torkolatában új szivattyútelep épült. Ugyancsak új szivattyútelepeket terveztek a Zámolyi és Bácsai csatornák torkolatába, a Vénéki szivattyútelepet pedig megszüntették.

A terveknek megfelelően 1975-re kiépült belvízcsatorna rendszerrel és szivattyútelepekkel Szigetköz belvízrendszere megfelelően funkcionált.

A Szigetközi mentett oldalra a Bösi erőmű tervezett építése jelentős hatásokat gyakorolt. A Szigetköz vízgazdálkodását alapvetően befolyásoló *Bős-Nagymarosi vízlépcső rendszer* tervezése során a hatások prognosztizálására illetve azok ellensúlyozására számos műszaki és agrár jellegű tanulmány készült, amelyek figyelembe vételével kezdődött meg *a vízrendszer megőrzését, a talajvízszint szabályozását, valamint a mezőgazdasági potenciál javítását célul kitűző* hullámtéri és mentett oldali vízpótlás *tanulmánytervének* készítése. Ehhez természetvédelmi, területfejlesztési és agrár fejlesztési tervek is kapcsolódtak. Az akkor tervezett mentett oldali vízpótlás koncepciója a *kiépített belvízlevezető csatornarendszer felhasználását irányozta elő*. Míg a belvízlevezető rendszer csatornahálózata a befogadók felé a növekvő belvízmennyiségeknek megfelelően bővülő szelvénnel került kiépítésre, a vízpótló csatornák szelvényei ezzel ellentétesen, a szivárgási-párolgási veszteségeknek megfelelően a befogadó felé csökkennek. Ebből adódóan a csatornarendszer felső szakaszán mederbővítést és műtárgyak átépítését is tervezték.

Mosoni-Duna

A Duna elterelését megelőzően a Mosoni-Duna vizét a Dunából a régi rajkai zsilipen keresztül vezették a folyóba, biztosítva a zsilippel az árvizek kizárását. Az árvízvédelmi biztonság érdekében a 1960-as években a Trianoni zsilip alá közvetlenül egy új zsilipet építettek (II. zsilip), amely a Mosoni-Dunába betáplálható víz hozamát $30 \text{ m}^3/\text{s}$ -ban maximalizálta. A zsilipeken keresztül bevezethető vizek a zsilip fölötti folyószakasz mindenkorai állapotától, illetve a Duna vízjárástól függően változtak. A Dunacsúny külterületén lévő kitorkolás viszont rendszeres feltöltődött, és a Duna folyam főmedrének mederbeágyazódása miatt az 1970-es évek idejére az év jelentős részében a Mosoni-Dunának a Duna felől nem volt lehetőség vízbetáplálásra. A kis- és középvizes időszakokban a felső betáplálási lehetőség gyakorlatilag megszűnt. A Duna főmedre és a jellemző kisvízszintek trendszerűen süllyedtek. Jellemzősül egy értéket kiragadva: A Duna folyam 1849 fkm-ben (Rajka térségében) a 94%-os tartósságú kisvízszintje 1974 és 1990 között $1,20 \text{ m}$ -t süllyedt. A Mosoni-Dunába a Dunából közvetlenül származó vízbetáplálást a talajvízből történő beszivárgás jelentette. A beszivárgás mértéke egyrészt a Dunával szoros kapcsolatban lévő talajvizek szintjétől, másrészt a Mosoni-Dunába vezetett vizek mennyiségétől, ill. a folyó vízszintjétől függ. Beszivárgásra vonatkozó számítások szerint - a Duna elterelése (1992. október) előtt - a kisvizes időszakokban a beszivárgó vízhozam a folyó Győr feletti szakaszán $7-10 \text{ m}^3/\text{s}$ -nak adódott, a rajkai vízbetáplálás nélküli helyzetben. Korábbi években végzett számítások szerint a beszivárgás a $10 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot is meghaladta. Ennek következtében 1991 évben már az év 51,2%-ban / összesen 187 napig / egy csepp víz betáplálására sem volt lehetőség. A biztonságos vízellátás /min. $20,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ / az árvizes időszakokkal együtt is csak négy hónapig volt biztosítható.

4.2. A Szigetköz helyzete a Duna elterelése után

Duna és a hullámtéri területek

A Duna szlovák oldali egyoldalú elterelése (1992. október 25.) következtében a Duna Rajka-Szap közötti szakaszán alapvetően megváltozott a folyam vízjárása. A főmederben kialakult alacsony vízszintek következtében a hullámtéri mellékágrendszerekben szélsőségesen alacsony vízszintek alakultak ki, illetve a medrek nagy rész kiszáradt. A víz a mellékágrendszerből - egyrészt közvetlenül a főmeder és a mellékágrendszer élő kapcsolatát biztosító torkolatokon keresztül, másrészt elszivárogha a folyamatosan leürülő talajvíztesttel - a főmederbe távozott.

Ebben az időszakban a szlovák fél által biztosított vízhozamok olyan csekély mértékűek voltak, hogy - sem a mentett oldalon, sem a hullámtéren - a kialakult kedvezőtlen állapotokat jelentős mértékben nem befolyásolták. A kialakult helyzet kezelése érdekében a KHVM 1992. október 26.-án I. fokú kárelhárítási készültséget rendelt el az érintett Duna-szakasz mentén.

A vízpótlások tervezése során nyilvánvalóvá vált, hogy a hullámtér mellékágrendszerbe szükséges vízmennyiséget csak a Dunába érkező vízhozamból lehet biztosítani. A Mosoni-Dunába érkező vízmennyiség ehhez önmagában is kevés volt, emellett még a mentett oldali vízpótlás biztosítását is meg kellett volna vele oldania. A kárelhárítási munkák tervezési koncepciója ezért az volt, hogy a Duna $1843,00 \text{ fkm}$ -ben épített fenékküszöb és a Dunakiliti duzzasztómű segítségével szabályozható módon felduzzasztják a vizet, és ebből a felduzzasztott bögéből a víz gravitációs úton befolyik a hullámtérbe. A hullámtérbe betáplált víz mennyisége a böge vízszintjétől függ, ami a Dunakiliti duzzasztómű segítségével szabályozható.

A hullámtéri vízpótlás hatékonyságának biztosítása érdekében a mellékágrendszerben is szükség volt átalakítások tervezésére, mivel az eddigi több pontos kapcsolódása a főmederhez megszűnt, és ezt a többirányú oldalsó betáplálást egy koncentrált felső betáplálás váltotta fel. Azokat az átalakításokat, amelyek a hullámtéren szükségessé váltak az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

A mellékágrendszer vízbetáplálásának kiépítése

A mellékágrendszert megcsapoló kifolyások bezárása

Meglévő művek átalakítása

A kárelhárítási munkák utolsó munkafázisaként szerepelt a tervekben a Duna 1845,4 és az 1845,9 fkm-ben lévő (ún. 3. és 4. sz.) bukók elbontása és ezáltal a középvíz-szabályozás során a főmedertől leválasztott mellékágak felső végének a megnyitása. A szigetközi vízpótlás fenékküszöbös megoldásának parlamenti elvetése miatt ezeknek a töltőbukóknak a megnyitása 1993-ban elmaradt. A bevezető mellékágak szelvénybővítése azonban megvalósult.

A betáplált víz mellékágakban történő megtartása érdekében a mellékágrendszert le kellett választani a főmedertől, és a főmeder irányába elszivárgó vizet is csökkenteni kellett. ~~Ennek érdekében ágvéglezárások kerültek kialakításra. Injektálás.~~

Az érkező vízmennyiség optimális szinten történő levezetésére, szükségessé vált a hullámtéri ágrendszer átalakítása. Az eddigi többpontos a főmeder irányából történő oldalsó vízbetáplálást felváltotta egy felső, a mellékágrendszer méreteit tekintve egyponstosnak tekinthető vízbetáplálás. Ennek megfelelően, a vízpótlás szempontjából több helyen akadályt képeztek a szűk keresztmetszetű medrek, kőművek. A tervezés során megállapították a kritikus pontokat, és elvégezték átalakításukat.

A fenékküszöbbel történő vízpótlás 1993. évi parlamenti elvetése után, a szlovák részről a Mosoni-Duna részére átadott vízhozam olyan szinten érkezett Magyarország területére, amely lehetővé tette a részleges gravitációs vízpótlást. (A Duna főmedrében átadott vízhozam vízszintje a vízpótlással ellátandó területek szintje alatt volt.) A Mosoni-Dunába érkező víz szétosztását a BNV beruházás keretében épült új nyomvonalú szivárgócsatorna, és annak zsiliprendszere tette lehetővé. (A Trianoni zsilipet műemlékké nyilvánították, a II. zsilipet alatta elbontották) A Dunacsúni tározótérből, és a szlovák szivárgócsatorna szakaszról érkező vizet a Mosoni-Duna, a Zátonyi-Duna (mentett oldal) és a hullámtéri ágrendszer irányába lehetett szétosztani a zsilipek segítségével. (A hullámtéren a szükségintézkedések keretében a fent felsorolt beavatkozások elkészültek.)

A szlovák fél által a Mosoni-Duna irányba átadott vízhozam azonban nem volt elegendő a három terület egyidejű, kielégítő vízpótlásához. Ezért a KTM minisztere és a térség polgármestereinek megegyezése alapján 1993. július 15.-étől a Mosoni-Dunába 10 m³/s, a mentett oldali vízpótló rendszerbe 6 m³/s víz került bevezetésre. A maradék vízhozam adott lehetőséget a hullámtér vízigényeinek biztosítására.

A vízpótlás ilyen formában (a Mosoni-Duna vizének megosztásával) 1994 nyaráig folytatódott.

Az Országgyűlés 1994. március 29.-ei határozata értelmében a hullámtéri vízpótlás biztosítását szivattyútelepek kiépítésével kellett biztosítani. Ennek megfelelően 3 szivattyútelep épült ki. A szivattyúzás 1994. július 20. és október 15. között átlagosan 15 m³/s vízmennyiséget biztosított a Duna főmederből, a mellékágrendszer részére. A szivattyúzást véglegesen 1994. december 15.-én függesztették fel.

A kialakult helyzet enyhítése érdekében a Magyar és a Szlovák Köztársaság Kormánya között 1995. április 19-én Megállapodás jött létre, amely egyrészt előírja a Dunába és a Mosoni-Dunába biztosítandó vízhozamok nagyságát, másrészt felhatalmazta a magyar felet, hogy a Duna 1843. folyamkilométerébe egy fenékgátat építsen, mely lehetővé teszi a

mellékágrendszerek gravitációs vízpótlását. A megállapodás intézkedik még a fenékgát hatásait figyelő monitoringrendszerek adatcseréjéről is.

A szigetközi hullámtéri mellékágrendszer érdemi vízpótlása tehát a Duna folyam 1843 fkm-ben épített fenékküszöb segítségével valósult meg. 1995. április 24.-én kezdődött meg az építése, üzembe helyezése 1995. június 22.-én történt.

A Duna 1843. fkm.-ben épült fenékgát lehetőséget teremt a szigetközi mellékágrendszer, és ezen keresztül a mentett oldali mellékágrendszer egy részének gravitációs vízpótlására. Az ideiglenes fenékgát által okozott duzzasztás következtében lehetővé vált a Dunakiliti duzzasztómű, mint szabályozó műtárgy kihasználása a Duna alacsony vízhozamú tartományaiban is. Így a fenékgát felett a Dunakiliti duzzasztómű mozgatható elzáróberendezéseinek segítségével a felvízszint részlegesen szabályozhatóvá vált. A fenékgát és a Dunakiliti duzzasztómű feletti bögéből a Duna jobbpartján az 1845,4 és 1845,9 fkm.-nél kialakított töltőbukókon keresztül tud a víz kilépni a szigetközi hullámtér irányába. A hullámtér irányába kilépő víz mennyisége a fenékgát felvízszintjétől függ, ami a Dunakiliti duzzasztóművel szabályozható. Az érkező vízhozam másik része a Dunakiliti duzzasztóművön illetve a fenékgáton keresztül folyik tovább a Dunába.

Az ideiglenes fenékgát szerkezeti kialakítása megfelel az ideiglenes jellegnek, szükség esetén könnyen elbontható. Ahhoz azonban, hogy a betáplált vízhozam, megfelelő viszonyok között vonuljon végig a mellékágrendszeren, a rendszernek egy átfogó átalakítását kellett elvégezni. Az átalakítás célja a vízátbocsátó képesség, a szabályozhatóság és a közlekedés biztosítása. A terv célja az 1950-es évek vízállapotainak rekonstruálása volt

Szükséges megjegyezni azonban, hogy a rendszer ideiglenes jelleggel és csak Ásványráróig épült ki, mivel nem volt előre látható, hogy milyen megoldást talál a két ország a vízlépcső probléma közös megoldására. Ennek megfelelően a művek stabilitása nem felel meg a végleges kialakításuknak, ami a fenntartási költségek növekedésével jár. Ugyanakkor az Alsó-szigetközi mellékágak folyamatos leromlása figyelhető meg.

A Magyar és a Szlovák Köztársaság Kormánya között 1995. április 19-én Megállapodás szabályozta az átadandó víz mennyiségét is. A megállapodás részletesen rendelkezik a Dunába és a Mosoni-Dunába átadandó víz mennyiségéről. A Mosoni-Dunába folyamatosan átadandó $43 \text{ m}^3/\text{s}$ vízmennyiség egy részét Dunacsúni Mosoni-Duna erőművön (mintegy $40 \text{ m}^3/\text{s}$), a másik részét pedig a szlovák oldali szivárgócsatornán keresztül adja át a szlovák fél.

A Dunába átadandó víz mennyiségét, amely a Dunacsúni duzzasztóművön, illetve erőművön keresztül érkezik, egy részletes táblázat határozza meg (lásd melléklet). Az átadandó víz mennyisége függ egyrészt a Duna pozsonyi szelvényének vízhozamától, másrészt az adott hónaptól. Ennek megfelelően árvízi időszakon kívül az átadott vízhozam $250 - 600 \text{ m}^3/\text{s}$ között változik.

Az 1992 év októberében a Duna elterelést követően, jelentős meder átrendeződés alakult ki a Duna-Szap-Budapest közti szakaszán is, mely nagymértékben befolyásolta a nemzetközi hajózást. A viszonylag jelentős kotrások ellenére a szabályozási beavatkozások több évtizedes elmaradása miatt, a gázlók rövid időn belül ismét kialakultak. Ezért a Kormány 2059/96.(III.13.) számú határozatában intézkedett a fenti Duna szakasz hajózhatóságával kapcsolatos folyamszabályozási feladatok megkezdéséről. A Kormányhatározattal összhangban, a szlovák féllel közösen kidolgozásra került a „Gázlós szakaszok rendezése a Duna közös szakaszán (1811-1708 fkm)” című terv. Ennek keretében elsődleges szempont volt a Szap-Gönyű közötti (1811-1789 fkm) közötti szakasz rendezése.

A beruházás keretében megvalósult az 1811 fkm alatti jobb parti vezetőmű meghosszabbítása, a nagybajcsi sarkantyúmező megépítése, a csicsói gázló kotrása, a nagybajcsi és a véneki mellékágak rehabilitációja.

Mentett oldali területek vízellátása

A vízlépcső rendszer építési munkáinak leállítását követően félbemaradt a mentett oldali vízpótlás kiviteli tervezése is. 1992. októberében, amikor a szlovák fél egyoldalúan üzembe helyezte a bősi vízerőművet a „C” variáns létesítményeinek megvalósításával, a Duna Rajka-Szap közötti mederszakaszán a főmederben a vízszintek drasztikusan lecsökkentek, a hullámtéri ágak kiürültek és megkezdődött a talajvízszintek csökkenése. A megváltozott állapot kedvezőtlenül érintette a táj élővilágát, ökológiai értékeit.

Míg korábban rendszeres volt a mentett oldali csatornában a Duna vízjárásának megfelelően a fakadóvíz megjelenése, addig az elterelés után az év jelentős részében vízhiányra lehetett számítani. Szükségessé vált a kedvezőtlen folyamat megállítása a víz pótlásával.

A várható károk mérséklésére a Kormány ideiglenes jellegű műszaki beavatkozásokat rendelt el. Az ÉDUVIZIG tervet készített, melynek alapadatául azok a vízigények szolgáltak, melyeket a Környezetvédelmi Felügyelőség, Fertő-Hanság Nemzeti Park, a megyei Földművelési Hivatal és a Kisalföldi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság határozott meg.

A Duna elterelése után a BNV tervezésekor meghatározott koncepcióra alapozva valósultak meg a *szükségintézkedések*. 1993. márciusában a szükségintézkedések I. ütemeként, a legszükségesebb létesítmények üzembe helyezése megtörtént. Az egykori holtágak nyomvonalán vezetett csatornákból álló csatornarendszer legszűkebb keresztmetszetei megszüntetésre kerültek, mederbővítő kotrások készültek a Zátunyi-Dunán, szűk keresztmetszetű zsilip kapacitása növekedett, elbontásra került a korábban kis nyílással épült zsilip a Szivárgócsatornából történő kiágazásnál. A víz pótlását a szlovák Fél által átadott vízből a Szivárgó csatornán keresztül lehetett biztosítani a Zátunyi-Dunába és ezen keresztül a kiépített csatornarendszerbe. A rendszer teljes kiépítésének hiánya miatt a fő csatornába ugyan víz került, azonban a hatásterület nagyobb része ellátatlan maradt. 1995. júniusában üzembe helyezték a főmederben az ideiglenes fenékküszöböt, mely a hullámtérbe jelentős víztömeg bevezetését tette lehetővé. A hullámtéri vízpótlás a mentett oldali talajvízszintekre is kedvező hatást gyakorolt.

1995-ben a korábbi koncepcióra támaszkodva az ÉDUVIZIG *tanulmánytervet* készített, amiben az alábbi helyzetértékelő megállapításokat tette: „A Felső-és Középső - Szigetközben a korábban is meglévő kedvezőtlen folyamatokat a Duna elterelése felgyorsította. A hullámtéri vízpótlás hatására a talajvíz ugyan megemelkedett, de az árvizek megosztása miatt a mentett oldali táj karakterét meghatározó nádas holtmedrek csak ritkán kapnak vizet. A mentett oldali vízpótlásba még be nem vont medrek szárazak. Az Alsó-Szigetközben is vízhiány van, a csatornák gyakran kiszáradnak, a vízi élettér összeszűkül, a torkolati zsilipek zárva tartása miatt a vízi élőlények közlekedése a Mosoni-Duna és a mentett oldali csatornarendszer között nem biztosított, a csatornák vízminősége nyáron nem megfelelő.”

A vízpótlás alapvető céljaként a keletkező belvizek károkozás nélküli levezetése mellett a szigetközi táj korábbi arculatának visszaállítását, a mentett oldali nedves élőhelyek rekonstrukcióját jelölte meg. Járulékos funkcióként biztosítani kell továbbá a megfelelő vízminőséget, mezőgazdasági potenciál megőrzését, a halászati hasznosítást, településfejlesztési-és idegenforgalmi funkciók kielégítését. Megállapította, hogy a kedvezőtlen folyamatok megállítását csak a vízrendszer biztonságos vízpótlásának megteremtésével lehet biztosítani.

A tanulmánytervet a KHVM tárcaközi véleményezés után elfogadta.

A vízpótló rendszer kiépítése a tanulmánytervnek megfelelően megkezdődött. A rendelkezésre álló pénzügyi keret függvényében évente újabb, korábban vízzel ellátatlan területek kapcsolódtak be a vízpótlásba. Az eddig megvalósult létesítmények kedvező tapasztalatokkal üzemelnek. Az éltető víz eljutott Felső-és Középső Szigetköz főbb csatornáiba. Ezzel megvalósult az Ásványráró feletti területen a fő csatornák élő vízzel való

ellátása, megteremtődött a lehetősége a még ellátatlan területek vízpótlásba való bevonásának a helyi igények kielégítéséhez.

A vizet szállító állami kezelésű csatornarendszerre támaszkodva az egyes önkormányzatok, gazdálkodók, természetvédelem stb. által megfogalmazott idegenforgalmi-gazdasági, természetvédelmi igények kielégítéséhez kapcsolódó további fejlesztésekhez a fő csatornahálózat vízpótlása megteremtette a lehetőségeket.

Az eddig megvalósult fejlesztések Felső-és Középső-Szigetközben valósultak meg, hiszen a Duna eltereléséből adódó problémák elsődlegesen itt jelentkeztek. A kiépítés ütemezése felülről lefelé haladt. Ennek a meggondolásnak fő oka volt, hogy a „C” változat által legérzékenyebben érintett mentett oldali terület Középső Szigetköz volt, a vízpótlásra igénybe vehető legjelentősebb vízkészlet viszont Felső Szigetközön keresztül juthatott a térségbe.

Mosoni-Duna

A Duna elterelés utána a szlovák fél a Mosoni-Duna irányba átlagosan cca. 20 m³/s vízhozamot biztosított. Az átadott vízhozam azonban nem volt elegendő a három terület, a hullámtér, a mentett oldal és a Mosoni-Duna egyidejű, kielégítő vízpótlásához. Ezért a KTM minisztere és a térség polgár-mestereinek megegyezése alapján 1993. július 15.-étől a Mosoni-Dunába 10 m³/s, a mentett oldali vízpótló rendszerbe 6 m³/s víz került bevezetésre. A maradék vízhozam adott lehetőséget a hullámtér vízigényeinek biztosítására. Ez a stagnáló állapot tartott 1995-ig a fenékküszöbvel kapcsolatos szlovák-magyar megállapodásig.

4.3. A Szigetközi Vízpótló Rendszer működése, problémái

Duna és a hullámtéri területek

A Szlovák-Magyar Megállapodást és a fenékküszöb megépítését követően a gravitációs vízpótlásra rendelkezésre álló vízhozamok jelentősen megnöttek. A 2000-ig terjedő időszak az üzemeltetés kísérleti időszaka volt. A rendszer üzemeltetői azt próbálták meghatározni, hogy milyen vízkormányzással lehetséges a kiválasztott referencia időszak (1950-60-as évek) vízviszonyaihoz hasonló állapotokat elérni. Ebben az időszakban a Mosoni-Duna dinamikus vízpótlása keretében 10 – 40 m³/s került betáplálásra, időszaktól függően. A mentett oldal irányába a Zátonyi-Dunán keresztül 2,5 – 6 m³/s folyt ki. A Mosoni-Duna részére átadott 43 m³/s vízhozam esetlegesen fennmaradó része a hullámtéri vízpótlást segítette a szivárgócsatorna árvízvédelmi töltésbe épült műtárgyán keresztül.

A hullámtér felé normál üzemelési állapotban a fenékküszöb vízjogi engedélye alapján a szlovák fél 150 m³/s vízhozam kitereléséhez járult hozzá a fenékküszöb és a Dunakiliti duzzasztómű által felduzzasztott bögéből. A műszaki-technikai lehetőségek valójában csak 130 m³/s nagyságrenden tették lehetővé a vízhozam kiterelését. Ez korlátozta a Felső-szigetközi hullámtér lehetőségeit a magasabb vízszintek tartásában.

A kísérleti évek után a megfelelő tapasztalatok birtokában, 2000-ben az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság egy vízjogi üzemeltetési engedélyt kért a Szigetközi hullámtéri vízpótló rendszer ideiglenes üzemeltetési utasítására. Az engedély elkészítésébe valamennyi, a területen érintett szakma szakértőjét bevonták és egy konszenzusos megállapodás született a vízpótlás módjáról, valamint a Felső-szigetközi hullámtéri mellékágrendszer kezeléséről. Jelenleg is ez az üzemelési utasítás van érvényben, amely évente felülvizsgálatra kerül.

Az ideiglenes üzemelési szabályzat az egyes vízrendszerektől függően eltérő, de dinamikus vízpótlást irányoz elő. Így a hullámtér vízpótlása esetében naponta történik a betáplált

vízhozam változtatása. Mosoni-Duna esetében ez heti egy alkalommal történik, míg a mentett oldalon havi változtatás van. Az ideiglenes üzemelési utasítás éves felülvizsgálatát végző un. Üzemelési Bizottság meghatározza a fejlesztés irányait is. Így került sor a hullámtér vízellátását biztosító töltőbukók átalakítására is, amely lehetővé teszi több, az engedélynek megfelelő vízhozam betételését a hullámtérbe. 2000 előtt is több rehabilitáció készült, de az üzemelési szabályzat érvénybe lépése óta ezek a rehabilitációk az Üzemelési Bizottság felügyeletével történnek.

A rendszer működtetésének alapvető nehézségeit a főmeder alacsony vízszintje okozza. A hullámtérben, az ökológiai célállapot elérése érdekében függetleníteni kellett a vízpótlást a főmedertől. Az eltérő vízszintek állékonysági problémákat okoznak az ideiglenes művekben, és korlátozzák az elárasztás lehetőségeit is. Teljes vízborítást csak szélsőségesen nagy vízhozamú árvizek esetén lehetséges, amikor a főmeder és a hullámtér vízszintje kiegyenlítődik. Jelenleg ez energetikai szempontok miatt, a jelenlegi megállapodás alapján csak szélsőségesen nagy árvizek esetén lehetséges, amikor az érkező hozam kellő mértékkel meghaladja a bőszi turbinák emésztőképességét. Mivel ez csak jelentős nagyságú vízhozamoknál áll elő, ezért tartóssága is kicsi, nem elegendően hosszú az igények kielégítéséhez.

A hullámtéri vízpótló rendszeren belül is vannak működési problémák. Vannak olyan mellékágrendszerek, ahol a jelenlegi művek, illetve vízhozamok mellett nem érhető el a kívánatos vízszintek, illetve vannak olyan medrek, amelyek vízpótlása még nem megoldott. Ezek a főmeder leszívó hatása alatt rövid ideig víz alá kerülnek, majd ugyancsak rövid idő alatt ki is száradnak, a szélsőséges vízjárás gyakran okoz károkat az élővilágban. A vízpótlórendszer a teljes térségben még nem épült ki, ezért a legnagyobb gondok azokon a területeken jelentkeznek, amelyek nem kapnak vízpótlást.

Mentett oldali területek vízellátása

Alsó-Szigetközben a csatornáknak a belvizes időszakokat leszámítva állandósult a vízhiány. A csatornák fenntartottsági szintje évről évre fokozatosan romlik, egyrészt a forráshiány miatt, másrészt a csak úszókaszával fenntartható nagy medrű csatornáknak az alacsony vízállások nem teszik lehetővé a medrek kaszálását. Az elmúlt évek aszályos időszakaiban többször jelentkezett halpusztulás.

Alsó-szigetköz vízhiányát alapvetően a Duna és a Mosoni-Duna kis-és középvízszintjeinek süllyedése és a hullámtéri Ásványi és Bagaméri mellékágrendszer vízpótlásának hiánya okozza.

Már az 1980-as években készült tanulmányterv is egyenértékű részterületként foglalkozott az alsó szigetközi vízpótlással olyannyira, hogy a jelenlegi eseti vízpótlást biztosító Patkányosi szivattyútelep nyomócsövének reverzibilis működtetését kiváltani szándékozott. Végleges megoldásként alsó szigetköz belvízi főcsatornájának a Szavai csatornának felső szakaszán a hullámtérből történő vízkivételi zsillippel történő vízpótlását tervezték $3 \text{ m}^3/\text{s}$ állandó vízkivételi lehetőséggel. Igaz, akkor a cél az *öntözésfejlesztés* volt, és az e térségben hagyományos csökutas öntözést tervezték kiváltani felszíni vízből történő öntözési lehetőségre. Az 1995-ben Szigetköz mentett oldali vízpótlására készített és ágazatközi szinten elfogadott tanulmányterv már Szigetköz *ökológiai értékeinek megvédésére*, illetve rehabilitációjára tette a hangsúlyt. Műszaki célja az 50-es évek belvízjárásának megvalósítása a meglévő medrekben, holtágakban és vizes élőhelyeken. A tanulmány készítésének idején nyilvánvalóak voltak a Duna kisvízi medereróziójából és a nagyvízi szelvény feltöltődéséből, illetve benőttségéből adódó és gyorsuló vízjárás változások, így Alsó-Szigetköz vízpótlása e tervekben is teljes értékű beavatkozásként ágazatközi szinten jóváhagyást nyert a terv

elfogadásával. Konceptiója a felső-szigetközi rendszerből a Parlagnyilasi csatornán és a Porkolátoki csatornán át történő összesen $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ nagyságrendű vízmennyiség átvezetése.

A Parlagnyilasi csatorna építése megkezdődött, de a források szűkülésével sajnálatos módon az apró lépésekben történő főmű építés lemarad a gyorsuló természeti folyamatok mögött. A Porkolátoki csatorna engedélyezési tervvel rendelkezik, de a tulajdonviszonyai rendezetlenek. Az Alsó-Szigetközben jellemző területi, természeti problémák azért is jelentkeznek élesen, mivel:

- Alsó Szigetközben *hiányzik a hullámtéri vízpótló rendszer*, melynek a kiépített felsőbb szakaszokon alapvetően pozitív hatása van a mentett oldal talajvíz viszonyaira. A hullámtéri Ásványi mellékágrendszer alsó részének és a Bagoméri mellékágrendszernek vízpótlása még nem megoldott, ezért a Szavai főcsatorna vízgyűjtőjének felső részén a természetvédelmi szempontból értékes mentett oldali nedves rétek kiszáradnak.
- Az alsó-szigetközi töltésmenti területekre jellemző a *racionális földhasználat hiánya*, mely figyelembe venné a térségben kialakuló természeti, és hidrológiai folyamatokat. Célszerűnek tűnik a töltésközeli elvizesedett területeket leválasztani a művelhető területektől és ezek belvízmentesítését feladni.
- A Patkányosi szivornyán *tartós kisvizes, aszályos időszakban nem lehet vizet kivenni*, a belvízcsatornában a torkolati visszaduzzasztás miatt pangó víz van, átöblítési lehetőség nincs, ez az utóbbi időszakban egyre gyakrabban idéz elő vízminőségi havária helyzetet.

A jelen helyzetben Alsó-Szigetköz vízpótlása megoldása a legsürgetőbb feladat. Mivel az alsó-szigetközi rehabilitáció peremfeltételei közül a hullámtéri vízpótlás kiterjesztése az Ásványi és Bagoméri szakaszra, valamint a Mosoni-Duna torkolati szakaszának vízszint emelése jelenleg még nem állnak rendelkezésre, a vízpótláshoz szükséges vízmennyiséget a felső-szigetközi csatornahálózaton vezetett vízből lehet biztosítani:

- A Gombócós-Bár-Duna csatornából a Porkolátoki csatornával való összekötéssel Alsó-szigetköz belvízi főcsatornájába a Szavai csatorna felső szakaszába 200 l/s vízmennyiség vezethető éppen arra a szakaszra, ahol természetvédelmi érdek a nedves rétek vízellátásának biztonságos megoldása.
- A Zsejkei csatornából Ásványráró alatt kiágazó Parlagnyilasi csatornán keresztül $2 \text{ m}^3/\text{s}$ vízmennyiség vezethető át a Szavai csatorna felső szakaszára. 2002-2003. évben megépült a Parlagnyilasi csatorna kulcsműtárgya. 2003-ban a csatorna egy szakaszának kivitelezése is megtörtént.

A fentiek megvalósulása után, I. ütemben a felső rendszerből átvezethető $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ megfelelő belvíztározással és a Patkányosi szivornya rásegítésével a vízigények kielégíthetők.

Megfelelő üzemeléssel a Mosoni-Dunába való becsatlakozásoknál az év nagy részén állandó torkolati vízhozam biztosítható, ami lehetővé teszi a belvízcsatornák és a Mosoni-Duna között az élőlények közlekedését, megakadályozza a vizek elposványosodását.

Alsó-Szigetköz vízpótlására további igények jelentkezése esetén a korábban meghatározott koncepció alapján a hullámtéri ásványi és bagoméri mellékágrendszer vízpótlásának megoldása után lenne további lehetőség: Patkányos térségében egy, az árvédelmi töltésben építendő gravitációs zsilipen keresztül újabb $3 \text{ m}^3/\text{s}$ víz kivétele. Azonban a megvalósítás nagy költségigénye miatt csak távlati fejlesztésként kezelendő.

A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság a főművi tanulmánytervben vázolt vízpótlási megoldásához kapcsolódva 1999-ben „Alsó-Szigetközi vízpótló rendszer fejlesztésének ökológiai alapjai” címmel, 2001-ben „Alsó Szigetközi belvízlevezető csatornahálózat

vízellátása” címmel tanulmány tervezet készítettett. Célja a vízpótló rendszerre támaszkodva vízhez kötődő élőhely rekonstrukciók megvalósításához az élővíz biztosítás lehetőségeinek meghatározása volt.

A kiépítendő vízpótló főműhöz való megalapozottan kimunkált csatlakozási igények, az ismétlődő vízkár- és vízminőségi havária helyzetek jelentősen hozzájárultak ahhoz, hogy a mentett oldali vízpótlás további kiépítésének ütemezésénél prioritást kapott Alsó-szigetköz, szemben a már szükségmegoldás szintjén kiépített felsőbb rendszer fejlesztésével.

A befejezéshez szükséges a kiépített főműhöz, mint új fejlesztési lehetőséghez kapcsolódó igények megfogalmazása, illetve a csatlakozó helyi beruházások. A tapasztalat azt mutatja, hogy amíg a természetvédelem részéről megfogalmazott igényekkel sürgetik a főműfejlesztést, az önkormányzatok és magánszemélyek – néhány kivételtől eltekintve – a kiépített lehetőség ismeretében indítanak kapcsolódó beruházásokat. Ez a tény is segítette a döntést, hogy Alsó-Szigetköz vízpótlása irányába kell megtenni a következő lépést.

Ellátatlan részterületek, holtágak

Felső-Szigetközben a fő csatornák vízpótlása ugyan megoldott, de több vizes élőhely, holtág nincs bekapcsolva a vízpótlásba, így azok degradációja, feltöltődése folyamatos. Ilyenek a Mocsolai holtág, Kányási forduló, Halastói lapos, Orbán-éri összekötő csatorna. A Rajkai holtág, a Kálnoki-Duna és a Dunaremetei csatorna kiépítése, vízpótlásba való bevonása KÖM rehabilitációs keretéből folyamatban van. Az Orbán-éri csatorna engedélyezési terve elkészült, a többi engedélyezési tervvel sem rendelkezik.

Ezeknek a területeknek a vízpótlásba való bekapcsolásával tágítani lehet az élővilág beszűkült életterét, potenciális öntözési lehetőséget lehet biztosítani.

Betáplálási kapacitás nem kellő kihasználása

A mentett oldali rendszer jelenleg két vízkivételi helyen kap vízbetáplálást: Dunakiliti térségében a Kisrévi vízkivételnél és a Dunaremetei zsilipnél. A két rendszer összekapcsolása jelenleg nem megoldott. A Dunaremetei zsilipen részben a Lipóti Holt-Duna természetvédelmi igénye, részben a Gombócós-Bár-Duna egyik dűlőúti hidjának visszaduzzasztó hatása következtében előálló kiöntés miatt nem lehet kivenni az egyébként adottságként kivehető vízmennyiséget, míg a Kisrévi vízkivételnél a Zátanyi-Duna szűk átérésztő képességű műtárgyai és helyenkénti alacsony partjai korlátozzák a vízbetáplálás növelését. Az utóbbi évek folyamatos fenntartási keret csökkenése „eredményeként” a medrek benőttsége 2004. évben olyan szintet ért el, hogy a vízelvező kapacitás olyan mértékben lecsökkent, hogy a Kisrévi vízkivételnél csökkenteni kellett a kivehető vízmennyiséget az üzemrendben meghatározott vízszintek betarthatósága érdekében.

Mіндеzek miatt a Zsejkei csatorna alsó szakaszába nem juttatható el a tervezett vízmennyiség. Ezt a rendszermérések igazolják. Ez azzal jár, hogy a jelenleg épülő Parlagnyilasi csatornába – mely Alsó-Szigetköz irányába juttat majd vizet – nem lesz bevezethető a tervezett vízmennyiség.

Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna vízellátása a szlovák-magyar megállapodás és a fenékküszöb üzembe helyezése után stabilizálódott. A rendelkezésre álló vízhozam az újabb igények kielégítésére is képes volt. A megfelelő vízellátás lehetővé teszi a folyó mozaikosságának helyreállítását, mellékágainak, holtágainak rehabilitációját.

Az elmúlt időszak problémáját inkább az jelentette, hogy a korábbi kedvezőtlen állapotban az alacsony vízszintek miatt szárazra kerülő mederszakaszok benőttek vagy fával beültették őket. A vízpótlás megindulával a szárazulatok víz alá kerültek, aminek következtében az ott lévő

nagyobb fák a mederbe dőltek. Ezek a jelenségek legmarkánsabban a felső szakaszon történtek Rajka és Mosonmagyaróvár között, de Máriakálnok és Kimle térségében is jelentős faállomány dőlt ki.

A vízlépcsőprobléma egyik következménye, hogy a Mosoni-Duna folyószabályozási munkái már több évtizede leálltak. Ezért a folyó mentén, annak belterületi szakaszain több helyen ellehetetlenült a folyó önkormányzati hasznosítása.

Külön szükséges elemezni a Mosoni-Duna torkolati szakaszát, amely a Duna 1794 fkm szelvényében található. A vízszintváltozásokkal kapcsolatos vizsgálatok kimutatták, hogy a Mosoni-Dunán a vízszintek csökkenését elsősorban a Duna vízszintcsökkenése okozza, mely a Győr térségi vízállapotokat is jelentősen befolyásolja.

Győrt a vizek városának is nevezik, mivel a városon keresztül több folyó folyik, de környezetében is több vízfolyás található. Ehhez képest sajnálatos, hogy a vizek kihasználtsága a lehetőségekhez mérten rossz. Győr kedvező földrajzi adottságainak köszönhetően, a Mosoni-Duna torkolatában épült meg a Győr - Gönyű Nemzetközi Kikötő is. Az elmúlt évtizedekben bekövetkezett kedvezőtlen változások, a Mosoni-Duna vízszintjének csökkenése azonban sok lehetőségtől fosztotta meg a várost. A Rába torkolatánál is mintegy 65 cm vízszintcsökkenés jött létre az utóbbi 10 évben. Mindez annak köszönhető, hogy a Duna megtámasztó hatása fokozatosan csökken, ami a Győr városi folyók szintjének leszivásához vezet. Ez a negatív folyamat jelenleg is folytatódik, tehát beavatkozás nélkül a kialakult helyzet további romlásával kell számolni. A Győr belterületi vízszintek rehabilitációja vagy a Duna és így közvetetten a Mosoni-Duna, vagy közvetlenül a Mosoni-Duna vízszintjeinek emelésével oldható meg. A Duna vízszintjeinek a kérdéses szakaszon történő emelése hagyományos folyamatszabályozási módszerekkel nem lehetséges. A probléma közvetlenül a Mosoni-Duna és így a Rába belterületi vízszintjeinek emelése a Mosoni-Duna torkolat feletti szakaszon történő beavatkozással biztosítható a Győr – Gönyű kikötő fejlesztésével karöltve.

A további fejlesztések, rehabilitáció szempontjából meghatározó lesz az EU Víz Keretirányelv előírásaink figyelembe vétele. A környezeti célkitűzések meghatározását a víztestek kijelölése és a referencia feltételek megfogalmazása után újra kell gondolni. Az ökológiai célok mellett feltételezhetően továbbra is megmaradnak az itt élő ember igényei (ár- és belvízvédelem, vízbázisvédelem stb). Ezek alapján fogalmazható meg az a célállapot, melyet a határral osztott vízgyűjtőn Szlovákiával közösen kell véglegesíteni.

5. Árvízvédelem a lehetséges folyamrehabilitációs megoldások függvényében

Az árvízvédelem kérdéséről a jelenlegi magyarországi jogszabályok egyértelműen rendelkeznek. A Víz Keretirányelv a vízkárelhárítást ugyan fontos célként fogalmazza meg, de konkrét előírásokat e tekintetben nem tesz. Az elmúlt évek európai árvizei azonban hangsúlyosan ráirányították a figyelmet erre a kérdésre is. Európai kezdeményezés után a víz igazgatók athéni értekezletén elfogadták az Árvízvédelem legjobb gyakorlata c. dokumentumot, s elfogadták, hogy az árvízvédelmi kérdéseket a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben kell megoldani. Ennek megfelelően a jelenlegi és jövőbeni igényel alapján a hazai árvízvédelmi módszereket, előírásokat és az ehhez kapcsolódó rehabilitációs munkálatokat is a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek keretében kell véglegesíteni.

5.1. A Duna menti árvízvédelem

A Szigetközi öblözet a Duna folyam jobb partján, az 1850 - 1794 fkm között helyezkedik el. Az árvízvédelmi védvonalakkal védett terület nagysága: 305,3 km².

A Duna folyam jobb partján, Rajka és Vének között, valamint a Mosoni-Duna bal partján Vének és Dunaszentpál között az 1892-1896 évek alatt épült ki az egybefüggő árvízvédelmi védvonal. A század elején épült a Rajkai zsilip, a Duna árhullámainak a Mosoni-Dunába felülről történő bejuttatásának megakadályozása érdekében. Az egységes árvízvédelmi védvonal azóta többszöri erősítést igényelt.

A beavatkozások ellenére az 1954-es árvíz során a védtöltés négy helyen átszakadt, a víz a Szigetközi öblözet kétharmadát, 201,4 km²-t és 21 települést öntött el. Az árvízi tapasztalatok alapján jelentős védvonal fejlesztési munkák kezdődtek, amit 1955-1961 közötti években hajtottak végre.

A szigetközi árvízvédelmi töltések állékonysága a töltéstest felszerkezetének állékonyságán kívül szoros összefüggésben van a különleges altalajviszonyokkal is. A védtöltés altalaját több száz méter mélységű, nagyon jó vízáteresztő képességű kavicsréteg alkotja, amely fölött 2-3 m mélységű homokos, iszapos, szemcsés átmeneti réteg helyezkedik el. A talaj felső ún. fedőrétegét 0,5-2,0 m vastagságú laza szerkezetű iszapos anyag alkotja, amely víz hatására elveszti a nyírószilárdságát, így buzgárképződésre, altalajtörésre hajlamos. A buzgárképződés kiküszöbölésére az altalaj-állékonyság szempontjából veszélyes szakaszokon szorítógátat építettek.

Az 1965. évi Nagy-dunai árvíz során a szigetközi védtöltések és a védekezők kiállták a nagy próbát. Azonban a Duna bal partján - csehszlovák oldalon - Cicov-nál átszakadt a védvonal, és a kiömlő víz jelentős károkat okozott. A rendkívüli árvíznél szerzett tapasztalatok alapján 1969 és 1975 évek között a Duna jobb parti védvonalán újabb árvízvédelmi fejlesztéseket kellett végrehajtani.

Felső-szigetközben 1978-ban kezdődött meg a Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer létesítményeinek építése. A jobb parti tározótöltés magyarországi szakasza a régi árvízvédelmi töltés mentett oldalán, attól 100-500 m távolságban épült.

A tározótöltés a tervezett duzzasztási szint fölött 2,5 m-es biztonsággal épült. A régi árvízvédelmi töltés koronaszintjénél több mint 2,5 m-rel magasabb koronaszinttel. A Rajkai zsilip helyett új épült, és a régi védvonal elbontásra került. A kiépítése után a tározótöltés 8,8 km szakasza kapcsolódott be a szigetközi árvízvédelmi fővédvonalba.

A tározótöltés szerkezete összetett. A teherbírást kavicsrost biztosítja, az átszivárgó víz mennyiségének csökkentésére a töltésben agyagmag épült, a szuffózió meggátlását szűrőszövet, a hullámverés elleni védelmet kőszórás biztosítja. Az altalaj-állékonyság biztosítása érdekében a töltéstest alatt és a vízdalon szigetelőszőnyeg, a mentett oldali töltéslábnál kavicszivárgó épült. A töltés mentett oldali lábától 60 m-re épült ki a szivárgócsatorna, melyen 6 db vízszintszabályozó műtárgy épült.

A BNV építése során a Duna 1842 fkm-ben, a jobb parti hullámtéren mesterséges átvágás nyomvonalán épült meg a Dunakiliti duzzasztómű. A műtárgy 7 x 24 m nyílású. Küszöbszintje, amely 120,70 mBf-i mintegy 6,5 m-rel helyezkedik el a mértékadó árvízszint alatt. A duzzasztómű teljesen elkészült, a tározótöltés nyomvonalán csak a Duna főmeder és a Szigeti-Duna mellékág áttöltése maradt el. Az árvízvédelmi töltésként funkcionáló tározótöltés nagyobb biztonsággal rendelkezik, de a Dunakiliti duzzasztómű szelvényében a félig üzemkész létesítmények számtalan árvízvédelmi problémát vetnek fel.

Az árvízlevezetésbe az árhullámok időszakában a Dunakiliti duzzasztóművet is be kell vonni. A működtetés és a létesítmény folyamatos üzemképes állapotának biztosítása tetemes költséget igényel. A ráfordítások reálértékének csökkenő tendenciáját figyelembe véve a műtárgy környékén az árvízi biztonság folyamatosan csökken.

A Dunakiliti duzzasztómű alatti mederszakaszon az 1980-as évek második felében kezdődött meg a vízpótlórendszer építése, a hullámtéri mellékágrendszer műveinek átépítésével.

E munkák keretében Dunaremete térségében 2 km hosszúságban (29,1 - 31,2 tkm) átépítették az árvízvédelmi töltést is. A munkálatok a beruházás leállításakor nem fejeződtek be, az árvízi biztonság helyreállítása érdekében utólag kellett azokat elvégezni.

A Szigetközi öblözetet védő Mosoni-Duna bal parti töltésének fejlesztése 1981-től a Győr belterületi szakaszának fejlesztésével folytatódott.

A védvonal hossza a töltésáthelyezések miatt 2,8 km-rel csökkent. A védvonal belterületi szakasza - Győr jelentősége miatt - a mértékadó árvízszint + 1,5 m magassági biztonsággal épült.

A fejlesztések során még nem történt meg a Győr fölötti szakasz valamint a Vénéki - (Mosoni-Duna bal part 0 – 1,8 tkm) közötti szakasz átépítése. Az árvízi biztonság növelése érdekében kívánatos, hogy ez a szakasz fejlesztésére is mielőbb sor kerüljön.

Szigetköz árvízi veszélyeztetettségét elsősorban a dunai árvizek okozzák. Szigetköz területe a Duna mentén mély, ezért az árvízvédelmi töltésekkel párhuzamosan szükségessé vált a belvízvédelmi rendszerek kiépítése is, amelyek a bel- és fakadóvizeket összegyűjtik és gravitációsan vagy árvízkor szivattyútelepek segítségével visszajuttatják a befogadóba. Az utóbbi évek árvizei rámutattak arra, hogy rendkívül nagy szerepe van az árvíz levezetésében a hullámtéri területeknek. A vízhozam és a hozzájuk tartozó vízszint idősorokat elemezve megállapítható, hogy ugyanaz a vízhozam egyre magasabb szinten folyik le, aminek oka a hullámtér feltöltődése, illetve az ott lévő növényzet, építmény és egyéb akadály visszaduzzasztó hatása. Ennek a trendnek folytatódása több problémát jelenthet a jövőben. Az árvízvédelmi biztonság szempontjából az elterelt dunaszakasz árvízlevezető képessége kiemelt jelentőségű lesz. A meder vízlevezető kapacitása, az alacsony vízszintek miatt a mederbe nőtt növényzet miatt a mérések szerint átlagosan 15-20 %-kal csökkent. Ennek, és a hullámtér feltöltődésének következményeként a 2002. évi árvíz szintje több helyre elérte a mértékadó vízszintet, annak ellenére, hogy az érkező vízhozam egy része az üzemvízcsatornába kiterelésre került.

Az árvízszintek növekedésével a térség rákényszerül az árvízvédelmi töltések szintjének emelésére is. A mentesített területen ugyanakkor nem emelhető az árvízszintekkel együtt a belvízszint is. Az árvízszintek növekedésével tehát árvíz idején egyre nagyobb vízszintkülönbségek alakulnak ki a hullámtér és a mentesített oldal között, ami a gátak növekvő terhelésével és a potenciális veszélyhelyzet növekedésével jár. A vízügyi ágazat ezért azt a célt tűzte ki, hogy az árvíz levonulási szelvényében olyan feltételeket teremt, hogy a mértékadó árvízi hozam levonulása a jelenleg mértékadó árvízszinten vagy az alatt történjen. Ez a cél kettős feladatot jelent. Egyrészt a főmederben és a hullámtereken olyan feltételeket kell kialakítani, hogy a mértékadó árvízi hozam az előírt mérték alatt vonuljon le, másrészt a még kiépítetlen védműveket meg kell erősíteni, hogy a mértékadó terhelést az előírt biztonsággal elbírók.

A védművek kiépítése az előírt biztonságra még nem történt meg maradéktalanul, a meglévő védműveknél is vannak magassági, keresztmetszeti és általaj-állékonysági hiányosságok, de ahogy a 2002. évi árvíz rámutatott, új védvonalszakaszok építése is szükséges. Az árvíz során nagy volumenű beavatkozásokat kellett végrehajtani Mecséren, Héderváron és Dunaszentpálon az árvízi elöntések elkerülése érdekében. A Mosoni-Duna visszaduzzasztása mellett épült árvízvédelmi töltés nem ér fel ezekig a településekig, további kiépítése szükségessé vált. Szükséges megjegyezni, hogy a szlovák oldali töltésépítések miatt felborult a Duna két oldalán az egyenlő árvízvédelmi biztonság elve, a magyar oldali árvízvédelmi létesítmények védképessége alacsonyabb, mint a szlovák oldalon.

A folyam-rehabilitációs változatoknál mindenképpen tekintettel kell lenni arra, hogy fennmaradjon az elterelt dunaszakasz mentén a nagyvízi meder árvízlevezető képessége. A

árvízvédelmre, a művek terhelésére mértékadó árvízszint (MÁSZ) felülvizsgálata célszerű, mivel az árvízi hozam egy része ma már elterelésre kerül. Ugyanakkor a 2002-es árvíz mutatott rá arra, hogy a csökkentett hozamú árvíz is elérte helyenként a MÁSZ-t a romló hullámtéri és főmedri állapotok következtében, tehát a MÁSZ ma már csak igen drasztikus beavatkozásokkal csökkenthető. Mivel a védművek adottak és döntő részben kiépítettek, ezért célszerűbb a fejlesztési tervekben hangsúlyozottan érvényesíteni az árvízvédelmi előírásokat, vagyis olyan beavatkozásokta tervezni a folyamrehabilitáció során, amelyek képesek szintentartani az árvízvédelmi biztonságot. Így például a különféle megoldásokban tervezett szelvényszűkítések csak úgy engedhetők, ha emellett más műszaki beavatkozásokkal biztosítható az árvízszintek biztonságos levezetése. Ennek hiányában a térségben az árvízveszély jelentős növekedésével kell számolni, ami nem megengedhető.

5.2. Mosoni-Duna menti árvízvédelem

A Mosoni-Duna bal parti - a Duna visszaduzzadó árvizei ellen védő - védvonalán a 70-es évekig terjedő időszakban csak részleges beavatkozások történtek. Az érdemi fejlesztések csak "Győr város árvízvédelmének fejlesztése" című beruházással 1975-ben kezdődtek. E fejlesztések még napjainkban is tartanak.

Külön meg kell említeni a Mosoni-Duna torkolati szakaszát, ahol a növekvő árvízszintek Győr belvárosát, de a védvonal befejezetlenségének hiányában több alsó-szigetközi falvat, kiemelten Mecsért és Dunaszentpált is fenyegetik. A jelenleg folyó Mosoni-Duna fejlesztési tervezés keretében folyik egy torkolati műtárgy megvalósíthatóságának vizsgálata, amelynek segítségével csökkenthető az árvízveszély, illetve megkezdődött a védvonal hosszabbításának tervezése Mecsér és Dunaszentpál környezetében.

5.3. Győr-Esztergom szakasz árvízvédelme

A Győr-Esztergom szakasz árvízvédelmét alapvetően a magsapartok jellemzik, viszont Komárom-Esztergom megye területén kettő árvízvédelmi öblözet is van, a tát-Esztergomi és a Komárom-Almásfüzitői öblözet.

A 2002. évi árvíz tapasztalatai rámutattak arra, hogy a magaspartok rendezése is szükséges, mivel az árvíz meghaladta a magsaparttá nyilvánításhoz szükséges mértékadó árvízszint + 0,5 m-t, ami több helyen eddig még nem látott előntéseket okozott, illetve védekezéseket tett szükségessé. Különösen problémát jeletett ez Gönyű, Nyergesújfalu, Tát és Dömös térségében.

A 2002. évi árvíz a többé-kevésbé kiépített árvízvédelmi öblözetekben is problémát okozott. Tát-Esztergomi öblözetet Északnyugatról a Duna, a többi oldalról az aránylag gyorsan emelkedő terep határolja. Az öblözet hossza 9 km, szélessége 2,5 km. Az öblözetben csak Esztergom város árvízvédelmi biztosított, az öblözet további területe nyílt ártér. Az 1%-os valószínűségű árvízhez tartozó öblözet területe 13,92 km², a mértékadó árvízszinthez tartozó terület 11,84 km². Esztergom város töltéssel védett területe 1,56 km².

A védvonal magasságilag az előírás szerint kiépített, de MÁSZ+1,20 szintre, de keresztmetszeti és altalaj hiányos szakaszai vannak. Az öblözet többi települését (Tata, Tokod) nem védő árvízvédelmi mű, a 2002. évi árvíznél ideiglenes védvonalak létesítésére volt szükség.

Jelenleg folyamatban van a Tátot védő árvízvédelmi töltés építése és elkészült az Esztergomi védvonal fejlesztésének vízjogi engedélyezési terve.

A 01.02 árvízvédelmi szakasz a 1.13 Komárom-Almásfüzitői öblözetben helyezkedik el. Az öblözetet Északon a Duna, Délen az aránylag mély fekvésű mezőgazdasági terület határolja. A Dunával párhuzamos keskenynek mondható öblözet hossza 14,5 km, szélessége 2,5 km. Az 1 %-os mértékadó árvízszinthez tartozó ártér területe 29,84 km², melyből nyílt ártér 7,2 km², a töltésekkel védett ártér területe 22,64 km². A fővédvonal hossza 14 283 m, amelyből 419 m árvízvédelmi fal és 4523 m magaspart. A védvonal szerkezetileg, kiépítettségét és tulajdonosi pontjait tekintve vegyes képet mutat.

Kiépítése az 1951-55 években történt, majd Komáromban 1954-ben fejlesztették a várost védő védvonalat. Almásfüzitő térségében 1200 m hosszban történt fejlesztés, a rehabilitációs program keretén belül 1995-98 években.

A védvonal leggyengébb szakasz a Komárom-Almásfüzitő közötti vasúti töltés, mely magasság, keresztmetszeti és általaj állékonyság hiánnyal rendelkezik. A 2002. évi árvíz kiértékelése rámutatott arra, hogy a vasúti töltés átszakadása esetén Komárom város jelentős része egy óra alatt víz alá került volna.

Az esztergomi és a Komárom-Almásfüzitői védvonalról egyaránt elmondható, hogy Szlovákiával nem érvényesül az egyenlő biztonság elve. A Duna bal parti szlovák oldali árvédelmi töltések átlagosan 30-50 cm-rel magasabban épültek.

5.4. Duna menti belvízvédelem

A Duna jobbpartján az országhatártól a Mosoni-Duna betorkolásáig helyezkedik el a Szigetközi belvízrendszer, alatta pedig a Dunaalmási belvízrendszer.

A Szigetközi belvízrendszer területe 298,4 km², mely magában foglalja a

03.03 (Duna menti)

01.05 (Mosoni-Duna balparti)

01.14 (Lajta menti) belvízvédelmi szakaszokat.

A belvízvédelem szempontjából meghatározó, hogy általában nagy vastagságú kavics, mely dunai üledék. A Dunán levonuló árhullám hatására a kavicsból feljövő fakadóvízből és csak kisebb részt a csapadékból keletkeznek belvizek. A belvízrendszer csatornái a mentett oldali volt Duna-ágak medreiből alakultak ki, azok összekötésével csatornahálózat jött létre. A vizek kormányzását, visszatartását zsilipes műtárgyak biztosítják.

Jelentős belvízi elöntések a hosszan tartó árvizekből keletkeztek 1965, 1975, 1991, 1997, 2002 években. Az 1965-ös árvíz levonulása után korábban kiépült belvízrendszer felülvizsgálatra került, Felső-Szigetközben a keletkező belvizek befogadója a Mosoni-Duna lett, ahova a keletkező belvizek gravitációsan kivezethetők. Így a Lipóti szivattyútelep megszüntetésre került. Megmaradt a Kisbodaki öblözet Duna irányába történő víztelenítése a Kisbodaki szivattyútelepen keresztül. Az alsó-szigetközi fakadóvizek a kiépült szivattyútelepen keresztül a Mosoni-Duna, illetve a Nagy-Duna irányába kerültek elvezetésre. A kiépült belvízrendszer a mértékadó belvizek levezetésére alkalmas.

A 01.03. számú belvízvédelmi szakasz fő csatornái:

Zátonyi-Duna, Nováki csatorna, Pontyos-Örvényi csatorna, Zsejkei csatorna, Gombócós-Bár-Duna csatorna, Ásványi tápcsatorna, Patkányosi tápcsatorna, Hédervár-Darnózseli csatorna, Szavai csatorna felső szakasza.

A 01.05. számú belvízvédelmi szakasz fő csatornája:

Szavai csatorna, Zámolyi csatorna, Bácsai csatorna, Révfalui csatorna, Örömközlapi csatorna, Remencei csatorna.

A 01.14. számú belvízvédelmi szakasz fő csatornája a Rétárok csatorna.

A belvízrendszerben 8 db szivattyútelep van:

Ásványi, Patkányosi, Kisbodaki I. és II., Bácsai, Révfalui, Szavai, Zámolyi.

Összkapacitásuk: 19,4 m³/s.

Kiépített szivattyúállások: Újfalú, Mártonháza, Zsejkei.

A csatornarendszer vízpótlási funkciót is betölt, a Szigetközi mentett oldali vízpótló rendszer Felső-Szigetközben már kiépült, Alsó-Szigetközben folyamatban van.

Az állami kezelésű csatornarendszer a viszonylag sűrű társulati csatornák belvizét fogadja be. A települések a belterületi csapadékvizek és fakadóvizek elvezetésére általános koncepcióval a településrendezési tervekkel kapcsolatosan rendelkeznek, részletes vízvezetési terve azonban csak a települések egy részének van.

A belvizekből keletkező maximális elöntések nagysága az 1975-ös adatok alapján 5760 ha volt. (Az 1965-ös adatot figyelmen kívül hagytuk, mert a rendszer akkor még nem volt kiépítve). A települések nagy része belvízzel veszélyeztetettnek minősül.

A Rajkai belvízöblözet területe Szlovákia területére nyúlik át. Az együttműködés szabályait a Magyar-Csehszlovák Határvízi Bizottság 1976-ban aláírt „Egyezmény”-e rögzíti. A belvízvédekezést a felek illetékes vízügyi szervei saját területükön, saját költségükre az árvíz, belvíz, és jég elleni védekezésről szóló megállapodásban rögzítettek szerint végzik.

A 01.02. számú belvízvédelmi szakasz a Duna mentén a ~1767-1755 fkm-ek között található. A belvízrendszer neve Dunaalmási rendszer, a szakaszé Szőny-Füzitői, kiterjedése 2079 ha. A terület mélyvonulatában húzódó Szőny-Füzitői belvízcsatorna a térség fő vízlevezetője és számos dombvidéki jellegű vízfolyás befogadója is. A Szőny-Füzitői csatorna a Komáromi Rüdiger tavakból indul ki és a Dunával párhuzamosan K-i irányban érintve Komárom, Szőny és Almásfüzitő településeken halad át. A belvízcsatorna 13,08 km hosszú, ebből 11,9 km (alsó szakasz) kizárólagos állami tulajdonú, a felső 1,18 km Komárom város önkormányzatának tulajdonában van. A csatorna a Fényes patak 0+905 szelvényébe torkollik, a torkolat előtt a 10. számú főút keresztezésénél található egy iker zsilipes átereszt, mely a rendszer lezárását biztosítja, valamint átmenetként lehetőséget egy kiépített szivattyúállással. A zsilip 1961-ben épült, a csatorna a 3,6 m³/s mértékadó vízmennyiség elvezetésére lett méretezve. A belvízvédekezés szoros összhangban van az árvízvédekezéssel, mivel dunai nagyvizek hatására lezárt kettős zsilip felett alakul ki belvízi helyzet. Az elmúlt évtizedek dunai árhullámai során a lezárt zsilip felett a belvízszint általában csak néhány dm-t emelkedett, így szivattyúzás sem a 2002-es, sem az 1997-es nagyvizeknél nem történt. Az állami kezelésű szakaszon tározási lehetőség csak a mederben van.

6. Összefoglalás

A 2000. decemberében megjelent EU Víz Keretirányelv a Szigetköz rehabilitációjának kérdését is meghatározza, annak megoldását előremozdíthatja. A Keretirányelv a problémák feltárása mellett megoldási keretet is nyújt, s a nyílt vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés keretében a társadalom által megfogalmazott igények és az ökológiai célkitűzések összehangolására is megfelelő lehetőséget ad. Az előzőekben felvázolt problémák a jelenlegi igények alapján elsősorban vízgazdálkodási kérdésekkel foglalkoznak: árvízvédelem, belvízvédelem, vízbázisvédelem. A szigetközi vízpótlórendszer üzemeltetési szabályzatában már bizonyos ökológiai célkitűzések is megjelennek, azonban az egész rendszerre kiterjedő, a Keretirányelvnek mindenben megfelelő referencia feltételeket, azok ökológiai paramétereit most kell megfogalmazni. Ezek azonban a nemzetközi vízgyűjtő miatt egyeztetést igényelnek a szomszédos Szlovákiával. A tényleges műszaki megoldásokat a Szlovákiával közösen megfogalmazott környezeti célkitűzések ismeretében lehet kidolgozni.

Győr, 2004. augusztus 30.