

Katona Gábor¹

A Kiskörei Vízlépcső mint kritikus- infrastruktúra-elem rekonstrukciójának környezetbiztonsági kockázatai

Environmental Safety Risks of a Critical Infrastructure of the Kisköre Barrage

A cikk a Kiskörei Duzzasztómű csaknem fél évszázados üzemelése, fenntartása során szerzett tapasztalatok és a jogszabályok mentén értékeli a létesítmény üzemelésének, karbantartásának, revíziójának és rekonstrukciójának környezetbiztonsági kockázatait. A szerző kitér a tervezéskori, létesítéskori elképzelésekre, állapotokra, majd az azt követő első tapasztalatok alapján átgondolt revíziós rendre. Elemzi a revíziós rend megszakadásából eredő kockázati tényezőket, kitér a létesítmény létfontosságú rendszerelemmé történő minősítésére, valamint ennek következményeire. Végül számba veszi a nagyműtárgy rekonstrukciójának lehetséges környezetbiztonsági kockázatait, az elkerülésük érdekében tett lépéseket, intézkedéseket.

Kulcsszavak: vízgazdálkodási nagylétesítmény, kritikus infrastruktúra, revízió, rekonstrukció, környezetbiztonság

The article evaluates the environmental safety risks of operation, maintenance, revision and reconstruction of the facility in almost half a century of running and upkeep of the Kisköre Barrage. The author discusses the primary concepts of design on the establishment, and then the revision order based on the first experiences. He analyses the risk factors resulting from the interruption of the revision order, the classification of the facility as a critical component, and its consequences. Finally, he takes the possible environmental safety risks of the large object's reconstruction into account, the steps and the measures taken to avoid them.

Keywords: water management large facility, critical infrastructure, revision, reconstruction, environmental safety

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz hallgató, e-mail: katona.gabor@kotivizig.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2780-9937>

Bevezetés

A hazai vízgazdálkodásnak számos kihívással kell szembenéznie a jövőben. Ezek közül az egyik legfontosabb a klímaváltozás és annak hidrológiai következményei. A várható változások vízgazdálkodási következményei súlyosak lehetnek. Vízhiány alakulhat ki az Alföld mezőgazdasági területein, ami növekvő öntözési igényeket eredményez. Ezek a tendenciák már most is tapasztalhatók, a kormányzat pedig készül rá az öntözővíz szétosztásának központosításával és az egyre intenzívebb öntözési pályázati támogatásokkal. A nyári vízhiány a kisvizek további csökkenését okozza, ami kiszáradásos és eutrofizációs jellegű ökológiai katasztrófákhoz vezethet, a medrek és a kapcsolódó ártéri ökoszisztémák vonatkozásában. A kisvizek várható csökkenése a vízkivételek korlátozását eredményezi, ami tovább fogja élezni a vízhiányból adódó konfliktusokat. A felsorolt problémák elhárításában a vízgazdálkodási nagyműtárgyaknak kulcsszerepük lesz. Az öntöző és belvízvezető rendszereket vezérlő vízlépcsők, zsilipek, vízkivételi művek és árvízkapuk hibamentes és megfelelő kapacitáson történő üzemelése alapvető fontosságú lesz az erősödő öntözési igények kielégítése, valamint a fokozódó belvízveszélyek elhárítása terén. Ezek a műtárgyak már most is kiemelt szerepet játszanak a vízszintek és vízmozgások ökológiai, turisztikai, halászati, horgászati és hajózási szempontok szerinti optimális szabályozásában. A vízhiány elleni küzdelemben fokozott szerep jut a víztározásnak, különösen annak tükrében, hogy a téli és tavaszi többletvizek formájában bőséges, betározható vízmennyiség áll rendelkezésre. Ennek megfelelően a tározók és műtárgyaik felértékelődésére lehet számítani. Ám a jelenleg használatban lévő létesítményeink nem épp újszerűek.

Mindemellett ezeknek a létesítményeknek a jelentős része a kritikus infrastruktúra-hálózatunk eleme. A kritikus infrastruktúrák védelmével kapcsolatos állami feladatok megvalósítása kormányzati koordináció mellett történik. Ez azonban nem zárja ki annak lehetőségét, hogy valamennyi kritikus infrastruktúrát üzemeltető állami vagy magánszervezet a már ismert körülményekre és eddigi szabályozókra alapozva ne kezdjen hozzá önállóan az infrastruktúrájának részletes elemzéséhez, a feladatok tisztázásához, a kockázatok csökkentéséhez. Az infrastruktúrák biztonságának fő területei: az egyének, közösségek védelmének és a kritikus infrastruktúrák biztonságának magasabb szintre emelése. Mindhárom területen a veszélyek és a fenyegetettségek fizikai, informatikai eredetűek vagy a rendszerek komplexitásából adódnak. A megoldást az új fenyegetettségek és kockázatok fizikai, informatikai és pszichológiai szintű okainak felderítése, összefüggéseik megértése és kezelése jelenti [1].

Azonban a vízgazdálkodási nagylétesítmények üzemelésének biztonsági kockázatához nem szükséges természeti vagy civilizációs katasztrófa. A Tisza csatornázása az 1954-ben üzembe helyezett tiszalöki vízlépcsővel kezdődött, amely a folyó rázompusztai kanyar átvágásában épült az 518,2 fkm szelvényben. Az 1961. évi II. törvény² rendelkezései alapján a második üzembe helyezett vízlépcső volt a Kiskörei Vízlépcső, amit a csongrádi, majd a távlati tervek alapján a záhonyi és vásárosnaményi vízlépcsők követtek volna. A Tisza teljes magyarországi szakaszára kiterjedő munkálatok

² 1961. évi II. törvény a Magyar Népköztársaság második ötéves népgazdaság-fejlesztési tervéről az 1961. január 1-jétől 1965. december 31-ig terjedő időszakra.

a kisköri létesítmény építésével megszakadtak. Ennek háttérében nemzetgazdasági okok és főként olyan politikai változások szerepeltek, amelyek eredményeként a nagy vízügyi beruházásoknak vége szakadt. Számos megkezdett építkezéssel hagytak fel, amelyek gazdasági, társadalmi következményei a mai napig éreztetik hatásukat. Azonban a megépített létesítmények üzemeléséről, üzembiztonságáról, fenntartásáról továbbra is gondoskodni kellett és ez a folyamat már 4-5 évtized távlatában tart. A Kiskörei Vízlépcső építése során a vasbeton műtárgyak évenkénti létesítményellenőrzési feladatain túl az üzemelés tapasztalataiból kifolyólag már az üzemelés ötödik évében, 1978-ban revíziós tervet vezettek be az üzemeltető által, aminek mentén az acélszerkezetek, mozgóberendezések és egyéb mozgóelemek tervszerű felülvizsgálata, karbantartása történhetett. A revíziós feladatok a rendszerváltást követő nehéz gazdasági helyzetben egyre nagyobb kihívást jelentettek az üzemeltető számára. Forráshiány következtében hamarosan bekövetkezett a revíziós feladatok elmaradása, ami a folyamatos karbantartás mellett is környezetbiztonsági kockázatot jelentett. A műtárgyak elhasználódásából adódó, valamint a karbantartások keretében el nem végezhető munkák pótlására végül egy európai uniós pályázat keretében a teljes létesítmény rekonstrukciójával vált lehetőség. Azonban ezek az építések óta nem látott léptékű munkák önmagukban is jelentős környezetbiztonsági kockázatot rejtenek, amelyek kezeléséhez jól felkészült szakembergárdára és alapos tervezésre van szükség.

A cikk e kérdések mentén értékeli a revíziók elmaradásából, valamint a rekonstrukciós munkák kapcsán előforduló kockázati tényezőket. Céлом, hogy felhívjam a figyelmet arra, hogy a kritikusinfrastruktúra-létesítményekkel szembeni elvárások kapcsán ma már nem elegendő a hibák utólagos javítása, az előírásoknak való megfelelés érdekében ennek ellenőrzése, felügyelete tervszerűen kell hogy történjen.

A Kiskörei Vízlépcső építése, az építés utáni állapotok

A Kiskörei Vízlépcső építése 1967 és 1973 közötti időszakban, a kor fellelhető legmagasabb színvonalán történt. Az akkori Magyarország egyik legnagyobb mérnöki bravúrjának tekintették a hozzá kapcsolódó, 127 km² kiterjedésű síkvidéki tározóval, valamint a kialakított öntözőrendszerekkel együtt. Átadására 1973. május 16-án került sor, amely pillanattól Magyarországon egyedülálló, de európai viszonylatban is jelentős vízgazdálkodási rendszer kezdte meg működését. A rendszer szíve a Tisza folyó 403,2 folyamkilométerébe épített duzzasztómű, amely a folyó jobb partján elhelyezett, az energiatermelésre hivatott erőtelepből és 4 turbinanyílásból, a folyó középső részére épített, a duzzasztást végző 5 nyílással és szegmenstáblával rendelkező duzzasztóműből és a bal parton elhelyezett hajózsilipből áll. Üzembe helyezésének első pillanatától a térség meghatározó létesítményeként működik [2]. Kiemelt fontosságát nemzeti létfontosságú rendszerelem minősítése is alátámasztja. A létesítmény üzemelési tapasztalatai alapján évenkénti revíziót határoztak meg, amely alapján hatévente a duzzasztóműnyílások és a hajózsilip felülvizsgálatára és előírás, valamint szükség szerinti javítására is sort kellett keríteni.

Az erőtelep és a turbinanyílások üzemeltetése a rendszerváltást követően a Tiszavíz Vízerőmű Kft. kezelésébe kerültek, az üzemeltetés szempontjából elkülönül a vízlépcső

többi részétől. Az azonosítási eljárás során az erőtelep nemzeti létfontosságú rendszerelem kijelölését visszavonták. Az elkülönült üzemelési és rekonstrukciós feladatok okán az erőtelep és a turbinanyílások témája nem képezik jelen cikk tárgyát.

A létesítmény kivitelezésekor a kivitelezésből adódó környezetbiztonsági kockázat a felszíni vizekre tekintettel viszonylag alacsony volt – leszámítva a folyó hosszirányú átjárhatóságának megszűnéséből adódó ökológiai következményeket – tekintettel arra, hogy az építés új mederben történt, amelybe csak az átadás előtt vezették át a folyót. A régi meder jelenleg árapasztási célokat szolgál, illetve itt kapott helyet a 2016-ban átadott, alvíz és felvíz évtizedes elszakíthatóságát összekötő ökológiai víz-leeresztő műtárgy és hallépcső.



1. ábra

A Tisza folyó egykori és mai medre egy aktuális légi fotó és egy építés előtti állapotot mutató térkép áttűnésével [3]

Azonban a jelenlegi munkálatok közvetlenül a vízszint felett, mellett, alatt történnek. Ez esetben szükséges számításba venni a lehetséges kockázatokat, a kivitelezést végző vállalkozó felkészültségét, műszaki lehetőségeit annak érdekében, hogy a biztonsági kockázat minimalizálható legyen.

A Kiskörei Vízlépcső építésével párhuzamosan, arányos ütemben történt a különböző ellenőrző, felügyeleti rendszerek kiépítése, üzembe állítása. A létesítmény vasbetonelemeinek ellenőrzésére már a tervezés során előírás született. A létesítmény ellenőrzése évenkénti gyakorisággal történik, amiről ma már az egyes kiemelt jelentőségű vízi létesítmények rendszeres műszaki megfigyeléséről szóló 97/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet is rendelkezik [4]. A jogszabály alapján az üzemeltető elkészíti a létesítmény ellenőrzéséről szóló dokumentációt. A műtárgymozgás vizsgálatának és értékelésének

adatai az építéskor kialakított mérőhálózati alapponthálózat és a műtárgyba beépített ponthálózat felhasználásával geodéziai méréseken alapul. A műtárgyba telepített piezometer kutak, valamint a létesítmény környezetében a jobb és bal parton elhelyezett talajvízfigyelő kutak segítségével vizsgálják a vízlépcső al- és felvize közötti talajvízmozgások jellemzőit. A folyamatos ellenőrző mérésekkel nyomon követhető a műtárgyak függőleges és vízszintes értelmű elmozdulása, ferdülései, a dilatációs hézagok, repedések tágasságváltozásai. A mérések kiterjedtek az 500-500 méter hosszú alvízi és felvízi mederre, áramlásirányra, hordalékszállításra. Ezek az ellenőrzések jellemzően a vasbetonszerkezetekre terjednek ki, illetve annak állapotára következtethetünk a talajvízmozgások vizsgálatából is, viszont nem adnak tájékoztatást a mozgóalkatrészek, -berendezések állapotáról.

A létesítményre született karbantartási utasítás és szabályzat is, amely keretében negyedéves gyakorisággal szükséges az üzemelés, használat során jelentkező egyszerű karbantartási, kenési, olajozási munkákat elvégezni. E karbantartási munkák során azonban szintén nem, vagy csak közvetetten következtethetünk a mozgóalkatrészek, -berendezések állapotára, így nem helyettesítik a műtárgy víztelenített állapotban történő revízióját.

1973 és 1978 között a kiskörei víztározó medertározóként működött. Ez idő alatt a *Kiskörei Vízlépcső ideiglenes üzemelési utasítása az I. építési ütem állapotában* című dokumentum határozta meg az üzemelés, karbantartás feltételeit, alacsony vízszint tartása mellett, amely vízszintnél még több lehetőség nyílt a felülvizsgálatra, szemrevételezésre, az esetleges problémák kezelésére. Már az ebben az időszakban elvégzett ellenőrző mérések is alátámasztották az eredeti elképzeléseket, miszerint jelentősebb mozgáskülönbségek alakultak ki a nagyvízes időszakban a duzzasztómű és az erőtelep, valamint a hajószilip és a duzzasztómű között. A mozgásokra okot adhatott az alvízi meder jelentős kimélyülése, aminek megállítását több 10 ezer m³ kő beépítésével biztosították. A műszeres mérések mellett fontos volt a rendszeres szemrevételezés. A műszaki szemléken feltárt esetleges meghibásodás hívta fel a figyelmet a kialakuló káros jelenségekre. Így került sor 1977-ben a duzzasztómű 2. nyílás küszöbén a kopóréteg meghibásodásának megállapítására, javítására is [5].

A revíziós feladatok összefoglalása, a revíziók elmaradásából adódó lehetséges biztonsági kockázatok

A létesítmény tervezése során és az építés első fázisában a mozgóalkatrészek, acélszerkezetek felülvizsgálatára nem született összeoglaló előírás. A fent említett jelenségek, valamint az üzemelésből adódó kopások, elhasználódások (például szilip táblasérülés tuskóra, kőre történő zárása esetén, tömítések elhasználódása) rendszeres, tervszerű javítása szükségessé tette a nagy értékű létesítmények állandó felügyelete keretében készülő évenkénti létesítményellenőrzés mellett revíziós terv készítését. Ezt már a második építési ütem alkalmával kiadott ideiglenes üzemelési utasítással párhuzamosan, 1978-ban állították össze.

A terv szerinti revíziós munkálatok már 1976-ban megkezdődtek. A revíziós munkákat, illetve tervezésüket alapvetően a szükség szülte, igény szinten jelentkeztek. Ennek

megfelelően egyszerű tervük volt. Az üzemeltető évenkénti bontásban határozta meg az ellenőrzés sorrendjét, ami általános jellegű átvizsgálást jelentett egy-egy táblanyílás és a hajózsilip víztelenítése mellett, valamint az időközben észlelt, egyszerű karbantartás keretében nem javítható meghibásodások jegyzékét tartalmazta. Így az egyes táblanyílások (5 darab) és a hajózsilip revíziója hatéves ciklusokban történt, amely időtartam az addigi tapasztalatok alapján elegendőnek tűnt az ellenőrzések gyakoriságához. Az eredeti terv ezt követően egy-egy meghibásodás, szükséges javítás okán módosult, a sorrend több esetben szükség szerint változott.

1. táblázat

A Kiskörei Vízlépcső revíziós munkálatai időrendben [a szerző szerkesztése]

	1. sz. duz- zasztómű- nyílás	2. sz. duz- zasztómű- nyílás	3. sz. duz- zasztómű- nyílás	4. sz. duzzasztó- műnyílás	5. sz. duz- zasztómű- nyílás	Hajózsilip	Hullám- téri duz- zasztómű, főművi és hullám- téri daru
1976					x		
1977		x					
1978	Főmű érintésvédelmi felülvizsgálat						
1979		x	x				
1980						x	
1981	x						
1982				x			
1983		x					
1984					x		x
1985	x						x
1986			x				
1987						x	
1988				x			
1989						x	
1990		x					
1991							x
1992	x						
1993						x	
1994			x				
1995				x			
1996		x					
1997					x		
1998	x						
1999						x	
2000	Árvízi és jégkárak helyreállítása						
2001			x				
2002		x					

2003	x						
2004	Elmaradt						
2005	Elmaradt						
2006						x	
2007				x			
2008	x						
2009		Részleges					
2010	Elmaradt						
2011					x		
2012	Elmaradt						
2013	Elmaradt						
2014	Elmaradt						
2015			x				
2016				x			
2017	Részleges						
2018	Nagyműtárgy rekonstrukciós munkálatok kezdete						

Az 1. táblázatból jól látható az elvégzett revíziós munkák következetessége, illetve egy-egy meghibásodás által történt termódosítás. A revíziók során víztelenített állapotban történt meg a hajózsilip és egy-egy nyílás és a szegmenstáblák, illetve mozgatóelemeinek vizsgálata, a szemrevételezés alapján történő feladat meghatározása, majd a javítási munkák elvégzése. A legtöbb javításon a szegmenstáblák mozgatóberendezéseinél gyakoribb használatban lévő hajózsilip, főként annak kapui estek át. A gyakoribb revízióknál a kimutatásban nem szereplő egyéb javítási munkákat is el kellett végezni. Eseti jelleggel a magasabb vízállással levonuló árvizek levezetésére szolgáló hullámtéri duzzasztómű felülvizsgálata is megtörtént. Ez nem szerepelt a revíziós rendben, de a teljesség megkívánja a kimutatásban történő szerepeltetését. Kiemelt figyelmet kapott a létesítmény üzemelése, karbantartása szempontjából meghatározó két főművi és egy hullámtéri bakdaru. Tekintettel arra, hogy minden szükséges javítás, így a biztonsági kockázatok csökkentése elsősorban ezen eszközökkel végezhető el, üzembiztonságuk elsődleges. Ezért a daruk ellenőrzése, vizsgálata jóval gyakoribb volt, azonban tény, hogy ezekhez a munkákhoz nem volt szükség különösebb előkészületekre, ideiglenes elzárásra, víztelenítésre, így egyszerűbb, mégis hangsúlyos feladat.

Ezzel a tevékenységével az üzemeltető már jóval a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény (a továbbiakban: Lrtv.) megjelenése előtt kvázi megvalósította – a bevezetésben már említett – infrastruktúrájának önállóan történő részletes elemzéséhez, a feladatok tisztázásához, a kockázatok csökkentéséhez történő hozzájárulását. A rendszeres és tervszerű felülvizsgálattal és javítással mindent megtett, hogy az üzemzavarból adódó kockázatokat a lehető legalacsonyabb szinten tartsa.

A 2004. évben ez a tevékenység, folyamat megszakadt. A 2018-ig tartó 14 év alatt csupán hat alkalommal kerülhetett sor tervszerű revízióra, hat alkalommal teljesen elmaradt, két alkalommal részben valósult meg. Igaz, a 2009. év során a 2. számú

nyílás munkahengerei nagyjavításon estek át, illetve egyéb szükség szerinti javítási munkálatok is történtek a létesítmény elemein.

Ettől függetlenül a tervszerű ellenőrzés hiánya az előző évekhez képest történt változások, folyamatok követését már nem teszi lehetővé. Azzal, hogy a tervszerű javítások elmaradtak és csak a problémát okozó hibák kijavítása történik meg, jelentősen nőtt a létesítmény környezetbiztonsági kockázata. Erre jó példa a hajózsilip tönkremeneteléből származó 2013. évi hajózási zárlat. A haváriaesemény következtében a hajózás a műtárgyon keresztül megszűnt, és a javítás egyhónapos időtartama alatt nem volt lehetséges az átjárás. Egy haváriaesemény alapján még nem lehet párhuzamot vonni az események között, de az is tény, hogy a vízlépcső üzembe helyezését követő években, különösen az 1980-as évek végéig tartó 15 éves időszakban a hajó- és uszályforgalom nagyságrendekkel nagyobb volt, mint manapság, haváriaesemény mégsem volt ez idő alatt. Ez magyarázható az elhasználódással is, illetve a műtárgyak korával, azonban ez esetben még inkább indokolt a rendszeres felülvizsgálat.

Összességében elmondható, hogy a revíziók elmaradásával a 2018. évre az 1. nyílás 10 éve, a 2. nyílás már 9 éve (2009-ben is csak részleges vizsgálatra került sor, az előző teljes revízió 2002-ben volt), az 5. nyílás pedig 7 éve nem került felülvizsgálat alá. A hajózsilip felülvizsgálata a 2013-as haváriaesemény javítása során megtörtént, azonban az elmúlt 5 évet követően feltétlenül szükséges a mihamarabbi víztelenített vizsgálat, ellenőrzése.

A létesítmény mint létfontosságú rendszerelem

A vízgazdálkodási nagylétesítmények üzemeltetésének körülményeiben, jelentőségük megítélésében is változást hozott az Országgyűlés által az élet és az anyagi javak védelmének, az alapvető szolgáltatások biztosítása folyamatosságának érdekében 2012. évben megalkotott Lrtv. Ennek értelmében a törvény 1-3. mellékletében meghatározott ágazatok valamelyikébe tartozó létesítmény üzemeltetője azonosítási eljárás keretében azonosítási jelentést nyújt be [6]. A Kiskörei Vízlépcső azonosítási jelentését 2015 májusában nyújtották be. Az azonosítási jelentésben a létesítmény céljaként komplex vízgazdálkodási létesítmény megjelölése történt meg, aminek keretein belül az alábbi részcek találhatók:

- öntözés;
- ivóvízbiztosítás Szolnok részére;
- jóléti és halászati tavak vízkészletének biztosítása;
- egyéb vízkivételekhez kapcsolódó vízkészletek biztosítása;
- hajózás feltételeinek biztosítása;
- energiatermeléshez szükséges vízszintkülönbség biztosítása;
- vízminőségi kárelhárítási helyként beavatkozásra alkalmas létesítmény;
- vízhiány kárelhárítás;
- vízkárelhárítás.

Ezek alapján megállapítható, hogy a létesítmény a törvény mellékletei között felsorolt ágazatok közül a víz ágazaton belül több alágazatot, ezen túl pedig a közlekedés

és közvetetten az energiatermelés ágazatait is érinti. A kockázatelemzés során megállapították, hogy kisebb valószínűségű természeti csapás, vagy szándékos rongálás és a csekély valószínűségű fegyveres támadás, terrorizmus mellett a legnagyobb valószínűséggel előforduló kockázat a téli jegesedés következtében előforduló üzemképtelenség, valamint a műszaki üzemzavar következtében kialakuló vízszintszabályozási problémák és a vízi közlekedés ellehetetlenülése. Téli jeges időszakban a duzzasztómű részleges üzemképtelenségének prognosztizált gyakorisága és a duzzasztás megszűnése okán a vízszintszabályozás ellehetetlenülésének gyakorisága a nagyon ritka előfordulási kategóriába sorolt. A hajózási műszaki zavara következtében a vízi közlekedés ellehetetlenülésének, vízszintszabályozási problémák jelentkezésének gyakorisága a ritka előfordulási kategóriába sorolható. A 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról szóló 65/2013 (III. 8.) Korm. rendelet 1. mellékletének 5. pontjában (a környezeti hatás kritériuma – az ország tájegységeiben, kiemelkedő földrajzi területeiben visszafordíthatatlan negatív változás következik be) meghatározottak alapján [7] a Kiskörei Vízlépcső horizontális kritériumra vizsgált eredménye annak megfelelt, a kockázatelemzés eredménye alapján a biztonsági kockázat nem tolerálható. A létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló, az Lrtv.-ben meghatározott ágazati kritériumot megállapító 541/2013. (XII. 30.) Kormányrendelet 2. § (3) a) pontja [8] alapján a Kiskörei Vízlépcső nemzeti létfontosságú rendszeremként azonosítható. Fentiekre való tekintettel a Kiskörei Vízlépcső rendszerem létfontosságúnak tekintendő.

A létfontosságú rendszeremlé történő kijelöléséről szóló határozat 2015. december 16-án kelt, ami 2016. január 13-án vált jogerőssé. Értelmében 2016. március 31-ig Üzemeltetői Biztonsági Tervet (a továbbiakban: ÜBT) szükséges készíteni és benyújtani, valamint biztonsági összekötő személy meghatározása szükséges. A terv elkészítése és a biztonsági összekötő képzése időt vett igénybe, így a létesítményhez kapcsolódó ÜBT 2017. július 21-én készült el és akkor nyújtották be. Ebben – az azonosítási dokumentációban leírtak alapján – meghatározták a lehetséges kockázatokat, azok előfordulását, következményeit, súlyosságát.

A Kiskörei Vízlépcső rekonstrukciója

A rekonstrukciós munkálatokra a revíziók félbemaradását követően csaknem másfél évtizedet kellett várni. A 2000-es évek közepétől a rekonstrukcióig a vízlépcső javítási munkálatai nem annyira tervszerűen, mint inkább szükség szerint történtek, igaz ekkorra az üzemelés tapasztalata és a kialakult gyakorlat lehetővé tették ezt, valamint – köszönhetően a kivitelezés és a felhasznált anyagok minőségének, időtállóságának, és az üzemeltető gondosságának – egy-két kivételtől eltekintve nem történt számottevő haváriaesemény. Hogy van-e össze függés a létfontosságú rendszeremlé történő nyilvánítás és az ezt nemsokára követő rekonstrukció között, azt semmi sem támasztja alá, azonban tény, hogy a *Nagyműtárgyak fejlesztése és rekonstrukciója* című, KEHOP-1.4.0-15-2015-00002 azonosítószámú projekt keretében a Kiskörei Vízlépcsőn kívül több, nem sokkal korábban azonosított és kijelölt létesítmény felújítása is megkezdődött.

Már a rekonstrukciót végző kivitelező kiválasztása során is kiemelt figyelmet kaptak a biztonsági kérdések. A közbeszerzési törvény szabta lehetőségek keretein belül előírták, hogy a szerződés teljesítése során a nyertes vállalkozónak szükséges az MSZ 28001:2008 (BS OHSAS 18001:2007) rendszerszabvány szerinti munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszer szerinti tanúsítvány, az MSZ EN ISO 14001:2004 rendszerszabvány szerinti környezetirányítási rendszer szerinti tanúsítvány és az ISO 50001:2011 rendszerszabvány szerinti energiatárolási rendszer szerinti tanúsítvány, vagy az Európai Unió más tagállamaiból származó, a fentiekkel egyenértékű tanúsítvány alkalmazása. A tanúsítványok megléte a szakértelemmel rendelkező szakemberek meglétét is feltételezi, így már a beruházás előkészítése során is érvényesülhetnek környezetvédelmi szempontok.

A környezetbiztonság szempontjából a legfontosabb az árvíz, illetve egyéb haváriaeseményekre történő felkészülés a beruházással érintett elemek kapcsán. Ezek azok a rendkívüli üzemi állapotok, amelyek eltérnek az Üzemelési Utasításban leírtaktól és külön elrendelést igényelnek. Haváriaesemény következtében rendkívüli üzemrend elrendelésére az alábbi esetekben kerülhet sor:

- Nemzetgazdasági érdekből (természeti katasztrófa, háborús esemény, jelentős környezetszennyezés), ami egyedi, az esemény típusából adódó beavatkozást igényel. A létesítményazonosítás kockázatelemzése során megállapították, hogy ezen események bekövetkezése csekély valószínűséggel várható, ezért nem történt rájuk vonatkozó intézkedés.
- Rendkívüli jéghelyzet esetén. A Tisza folyón kialakuló rendkívüli jéghelyzet kezeléséhez vagy a mű állékonyságának biztosítása érdekében szükségessé válhat a térségben, illetve az adott szelvényében a jég kívánta üzemviteli változtatások végrehajtása. A létesítmény üzemeltetője az ilyen típusú eseményekre felkészült, amely felkészülésnek keretében folyamatosan frissíti jégvédekezési tervét, jégtörő hajókat üzemeltet, valamint amennyiben a hőmérséklet tartósan fagypontra alacsonyul, gondoskodik azok folyamatos melegen tartásáról, üzemkész állapotáról. Ezért a rekonstrukciót végző kivitelezőnek erre az esetre nem kellett felkészülnie, az üzemeltető alaptervékenységéből kifolyólag elvégzi a jégmentesítést.
- Vízszennyeződések esetén. A folyón érkező szennyeződés duzzasztott téren történő átvezetésének elősegítése és szétterülésének megakadályozása érdekében a kivitelezés során egyszerre csak egy nyílás vonható rekonstrukció alá. Így a többi nyílás üzemelő szegmenstáblái segítségével a szennyezés előtt jelentős mennyiségű víztömeg képezhető, amelyet a szennyezés tározói folyószakaszra érkezésével hirtelen át bocsátva annak szívóhatására megakadályozható a szennyezés tározótérben történő szétterülése, valamint elősegíthető a mihamarabbi átvezetése. A tározótérben keletkező (például a 33. sz. főközlekedési úton vagy az átszelő vasútvonalon stb.) szennyezések kezelése a szennyezés helyén szükséges.
- Vízhőmérséklet-javítás esetén. Oxigénhiányos állapot kialakulása esetén a duzzasztóműtől távozó víz oxigéntartalmának növelése érdekében szükséges a felsőátbocsátási üzem elrendelése az energiatermelés mérséklésével, vagy rendkívüli csúszüzemek elrendelése a vízerőműben a nagyobb mérvű felvízszint-ingadozás, a tározói vízmozgások (vízserék) előmozdítása céljából, illetve a duzzasztóműtől

távozó víz hígításához többlet-vízleocsátás elrendelése ugyancsak felsőátbocsátási üzemmódban.

- Vízhiány, aszály, aszály-előrejelzés esetén. Előrejelzés alapján, a vízhiány okozta károk enyhítése érdekében az adott időszak duzzasztási szintje időszakosan megemelhető. Október 25-ig a távozó felvízszintje a komplex hasznosítás miatt + 680 cm vízszint alá nem csökkenthető, így a vízhasználatok sorolására, korlátozására kerülhet sor, ami csak rendkívüli üzemrendi állapotban lehetséges.
- Időszakos uszadékmentesítés esetén. A vízlépcső előtt feltorlódott uszadékot el kell távolítani. Amennyiben a normál üzemi technológia szerint nem távolítható el, rendkívüli üzemállapotot kell elrendelni a vízfelület megtisztítása érdekében. Ehhez uszályt és úszó rakodóeszközt szükséges biztosítani.
- Árvízi üzem esetén. Amennyiben a duzzasztóműnél és a hajózsilipnél olyan rendkívül magas vízszintek állnak elő, amelyek a technológiai berendezések károsodását okozhatják, úgy el kell rendelni azok biztonságos védelmét, szigetelését vagy eltávolítását.
- A Kiskörei Vízlépcső és létesítményeinek meghibásodása, ami előre nem tervezhető, azonnali javítást, beavatkozást igénylő események (haváriák) üzemrendi változtatási igénye. Egyedi, az eseménytől függő üzemmódot igényel.

A vízzennyezések, az oxigénhiányos állapotok, valamint a vízhiány kezelése szempontjából elengedhetetlen a táblák mozgatása. Ezt a rekonstrukció során szervezési intézkedésekkel lehetséges kezelni. Ezért fontos, hogy egynél több nyílás ideiglenes elzárása, víztelenítése ne történjen egyszerre, különös tekintettel arra, hogy csak egy szett van az al- és felvíz ideiglenes elzárótáblákból. Ez a feltétel a rekonstrukció tervezése során teljesül.

A létesítmény rekonstrukciója idején a legnagyobb biztonsági kockázatot az árvízi helyzetek kialakulása jelentheti. Ezért az üzemeltető folyamatos hidrológiai előrejelzést biztosít a kivitelező részére, hogy az mielőbb felkészülhessen az esetleges haváriaeseményre. Az árvízi levezetés szempontjából szintén elvárás, hogy minél nagyobb átfolyási keresztmetszet legyen biztosított, így ez esetben is elvárás az egyszerre maximum egy nyílás rekonstrukciója.

Az eddigi tapasztalatok, valamint a részlegesen elvégzett revíziók megállapításai alapján, illetve az ÜBT-ben azonosított biztonsági kockázatok mentén meghatározták a rekonstrukciós feladatokat. A Kiskörei Vízlépcső tervezett rekonstrukciós munkálatai röviden az alábbiakban foglalhatók össze:

Duzzasztómű, hajózsilip, hullámtéri duzzasztómű

1. Vasbeton műtárgy:

- pillérek, darupálya külső betonfelületeinek korrózióvédelme, javítása;
- nyílások kopóbeton felületeinek javítása;
- pillérhelyiségek belső felületeinek felújítása;
- hajózsilipkamra betonfelületeinek javítása, repedések injektálása, dilatációk javítása;
- híd szerkezet betonfelületeinek korrózióvédelme, dilatációs egységek cseréje, balparti hídfőhöz csatlakozó megsüllyedt útszakasz és burkolat javítása.

2. Főelzáró berendezések:

- szegmenstáblák támcsapágyainak cseréje az 1-es, 3-as, 4-es nyílásban;
- olajhidraulikus munkahengerek (3 db/nyílás) cseréje az 1-es, 3-as, 4-es, 5-ös nyílásban;
- olajhidraulikus tápegységek, csővezetékek, szelepek, csapok cseréje az 5 nyílásban;
- hajózsilip-támkapuk csapágyainak, tömítéseinek cseréje, táblák felújítása;
- támkapuk és tiltók olajhidraulikus munkahengereinek cseréje;
- hajózsilipmozgató-berendezések tápegységeinek, csővezetékeinek cseréje;
- hullámtéri duzzasztóműelzáró-szerkezetek korrózióvédelme, tömítések, szükséges elemek cseréje.

3. Villamos berendezések:

- pillérelosztók cseréje, egyéb installációs berendezések felújítása a duzzasztóműben és hajózsilipben;
- PLC-alapú vezérlőrendszer korszerűsítése, cseréje;
- kommunikációs kábelhálózat korszerűsítése;
- üzemirányító számítógépek, programok cseréje;
- szünetmentes tápellátás korszerűsítése;
- hullámtéri duzzasztómű lemezházas transzformátorállomás cseréje.

4. Bakdaruk:

- duzzasztóművön, hajózsilipen, hullámtéri duzzasztóművön lévő bakdaruk felújítása, korrózióvédelme, távvezérlő és biztonságtechnikai berendezések korszerűsítése, kopott hajtások, fékek, emelőművek cseréje.

Parti létesítmények

1. Villamos berendezések:

- üzemi hídon lévő térvilágítási lámpatestek cseréje;
- üzemi telepi építettházas transzformátorállomás 22 kV-os kapcsolóberendezéseinek cseréje.

A vasbeton műtárgy felújítása, felületjavításai kizárólag azokon a helyeken rejtenek magukban biztonsági kockázatot, ahol a munkálatokhoz ideiglenes elzárás szükséges. Igaz ez a villamos berendezések felújítására, cseréjére is. A parti létesítményekre vonatkozó munkálatokat csupán a teljesség kedvéért jelenítettük meg, a létesítmény biztonságával kapcsolatban nem játszanak szerepet.

A fent ismertetett rekonstrukciós munkák közül alapvetően a hullámtéri duzzasztóművön működő bakdaruk felújítása, a főművi duzzasztóműnyílások felújítása és a hajózsilip felújítása befolyásolják a létesítmény vízlevezetési képességét. A biztonságos üzemeltetést a rekonstrukciós munka több módon befolyásolhatja. A bakdaruk hiánya esetén gyakorlatilag megszűnik a gyors ideiglenes elzárási lehetőség a fő műtárgyon, és az árapasztás lehetősége a hullámtéri duzzasztóművön. A főművön már a tervezéskor kettő darab bakdarut helyeztek el, ezért azok egyesével történő felújítása lehetőséget biztosít a biztonságos üzemelésre. A hullámtéri duzzasztómű egyetlen bakdaruja problémájának áthidalása autódaru biztosításával történhet meg, amelynek súly- és méretparaméterei megfelelnek a létesítmény teherbíró képességének

és méreteinek, ugyanakkor alkalmas a bakdaru 15 + 15 tonna emelési kapacitásának kiváltására. Erre statikai számítások alapján meghatározott tengelytávval és emelési kapacitással rendelkező autódarukat választottak ki, amelyek tengely- és összsúlya nem lehet nagyobb, tengelytávja pedig nem lehet kisebb a meghatározott méretek-nél. Így a daruk kiválthatják a bakdarut annak felújítása során.



2. ábra

A rekonstrukcióval érintett létesítmény átnézetes helyszínrajza [a szerző szerkesztése]

Árvízi kockázatot jelent, hogy a főműtárgyi duzzasztónyílások, illetve a hajózsilip felújítása miatt a munkába vett nyílásban nincs lehetőség vízlevezetésre a munkavégzés során. Ez esetben a visszaduzzasztás okozhat kockázatot. Amennyiben a nagyműtárgyon egyszerre egynél több nyílást, vagy a hajózsilipet nem zárják el, ez esetben a Tisza folyó 1D hidrodinamikai modellje alapján a mértékadó árhullám esetén a duzzasztás ugyan kimutatható, de nem haladja meg a 10 cm-t a műtárgy közelében. Ez az érték a felvív irányába fokozatosan csökken, majd belesimul az eredeti, visszaduzzasztás nélkül felvív görbébe. Ez az érték még elviselhető kockázatot jelent. Így gyakorlatilag szigorú organizációs, munkaszervezési megoldásokkal elkerülhetők a jelentősnek ítéltető biztonsági kockázatok.

Ezeknek az előírásoknak a betartásával és betartatásával egy olyan nemzetgazdasági szempontból létfontosságú vízgazdálkodási nagyműtárgy rekonstrukciója is biztonságosan elvégezhető, mint a Kiskörei Vízlépcső.

Következtetések

A tervezett, illetve a már eddig elvégzett beruházási, rekonstrukciós munkák a feltárt biztonsági kockázatok kezelésére alkalmasak, a Kiskörei Vízlépcső a beruházást követően

biztonsági szempontból megfelelő műszaki állapotba kerül. Azonban az előzmények alapján feltételezve, hogy az elkövetkező 15 év során nem várható újabb rekonstrukció, a revíziós munkák tervszerű folytatása feltétlenül szükséges. Ugyanakkor megállapítható, hogy a folyamatosan biztosított revíziós munkálatok mellett sem hagyható el a létesítmény időszakos rekonstrukciója, de a felújítás volumene lényegesen csökkenthető, ezáltal a rekonstrukciós beavatkozások biztonsági kockázata is jelentősen csökken. Nem szabad csupán a megjelenő hibák javítására törekedni, a folyamatos felügyelet, a tervszerű ellenőrzés a biztonságos üzemelés záloga lehet. Ezért szükséges, de nem elégséges jogszabályi szinten rendelkezni a létesítmények megfigyeléséről, védelméről, annak betarthatóságáról is gondoskodni kell. Ennek a forrásoldalával kapcsolatos rendelkezések megteremtése legalább olyan fontos, mint a műszaki előírások szabta kötelezések, mert ezek egymás elengedhetetlen feltételei.

Szükséges felülvizsgálni az egyes kiemelt jelentőségű vízellétesítmények rendszeres műszaki megfigyeléséről szóló 97/2007. (XII. 23.) KvVM rendeletet az Lrtv. rendelkezései szempontjából, különös tekintettel az üzemeltetőkre vonatkozó általános kötelezettségek tekintetében. A rendelet mellékletében szereplő létesítmények jelentős része vízügyi igazgatóságok kezelésében van. Tekintettel arra, hogy a rendelet a létesítmény felülvizsgálatára az üzemeltetőt kötelezi, az igazgatóságok maguknak határoznak meg feladatokat. Az ezzel kapcsolatos dokumentációt maguk értékelik és archiválják, ami a biztonsági események kezelése, értékelése szempontjából megkérdőjelezhető.

Hivatkozások

- [1] J. Solymosi, „A klímaváltozás várható nemkívánatos hatásai, kritikus szektorok és a katasztrófavédelmet érintő indikátorok vizsgálata, kidolgozása,” *Védelem online*, [Online]. Elérhető: vedelem.hu/letoltes/anyagok/166-a-klimavaltozas-varhato-nemkivanatos-hatasai-kritikus-szektorok-es-a-katasztrofavedelmet-erinto-indikatorok-vizsgalata-kidolgozasa.pdf (Letöltve: 2019. 05. 18.).
- [2] F. László, *Szolnok és a Közép-Tisza-vidék vízügyi múltja IV. (1975–2010)*. Szolnok: Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, 2013, p. 293.
- [3] „Mapire.eu,” [Online]. Elérhető: <https://mapire.eu/hu/> (Letöltve: 2019. 05. 03.)
- [4] 97/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet az egyes kiemelt jelentőségű vízellétesítmények rendszeres műszaki megfigyeléséről
- [5] Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, *Album a Kiskörei tározó térségéről*. Budapest: Vízügyi Dokumentációs Szolgáltató Leányvállalat, 1987.
- [6] 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
- [7] 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról
- [8] 541/2013. (XII. 30.) Korm. rendelet a létfontosságú vízgazdálkodási rendszer elemek és vízellétesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről