



VIZ TERV Environ Nonprofit Kft.  
Budapesti Iroda  
1012 Budapest, Kúty Domokos utca 13-15. 3. emelet

Székhely: 4400 Nyíregyháza, Széchenyi u. 15.  
e mail: info@environ.hu  
web: www.environ.hu

# **A VELENCEI-TÓ VÍZPÓTLÓ RENDSZERÉNEK KOMPLEX REHABILITÁCIÓJÁHOZ SZÜKSÉGES TERVEK ELKÉSZÍ- TÉSE**

## **Pátkai-tározó Tervezett Fejlesztései**

### **Vízjogi Létesítési Engedélyes Terv**

#### **0. Műszaki leírás**

Budapest, 2024. december hó



## Tartalomjegyzék

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Előzmények.....   | 5  |
| 1.1   | A fejlesztés indokoltsága .....   | 5  |
| 2     | Általános adatok.....   | 7  |
| 2.1   | Megrendelő (Engedélyes).....  | 7  |
| 2.2   | Területileg illetékes Vízügyi Igazgatóság (Üzemeltető, Vagyongazdálkodó) .....  | 7  |
| 2.3   | Tervező .....   | 7  |
| 3     | Meglévő állapotok ismertetése.....  | 8  |
| 3.1   | A vízrendszer kialakulása.....  | 8  |
| 3.2   | Az érintett felszíni víztestek jellemző adatai .....  | 8  |
| 3.3   | Meglévő engedélyek.....   | 9  |
| 4     | A tervezési feladat.....  | 10 |
| 5     | Tervezési előmunkálatok.....  | 10 |
| 5.1   | Geodézia .....  | 10 |
| 5.2   | Hidrológia.....   | 11 |
| 5.3   | Geotechnika .....   | 11 |
| 5.4   | Üledékvizsgálatok .....   | 12 |
| 5.5   | Közművek.....   | 12 |
| 6     | Tervezett létesítmények összefoglaló ismertetése.....   | 12 |
| 6.1   | Császár-víz Zámolyi-tározó alatti szakaszának mederrendezése és monolit vasbeton halágypadka kialakítása .....              | 12 |
| 6.2   | Átkötő-csatorna átereszének új elzáró műtárgya.....   | 15 |
| 6.3   | Pátkai-tározó Kábelgátjában lévő hullámlemez áteresz bontása, új, keretelemes, tiltós áteresz építése.....                  | 16 |
| 6.3.1 | Jelenlegi állapot bemutatása:.....  | 16 |
| 6.3.2 | Tervezett beavatkozások: .....  | 17 |
|       | A műtárgy szerkezeti problémái, bontás indoklása:.....  | 17 |
| 6.4   | Szivárgó-árok kotrása burkolat építéssel, mederrendezés kisvízi szelvény és fenntartó padka kialakításával .....            | 19 |
| 6.5   | Oldalbukóval egyben kialakított zsilipes leeresztő műtárgy a halmentő-tórész tervezett gátjának 0+400 km szelvényében ..... | 22 |
| 6.6   | Császár-víz 13+505 km szelvényében kialakítandó vízkormányzó műtárgy.....   | 24 |
| 6.7   | Rovákja-patak, új hordalékfogó műtárgy .....  | 25 |
| 6.8   | Pátkai-tározó tervezett beavatkozásai.....  | 26 |



|        |   |    |
|--------|---|----|
| 6.8.1  | A Pátkai-tározó mederkotrása és a kotort anyag elhelyezése.....                                       | 26 |
| 6.8.2  | A Pátkai-tározó kotrás utáni kiegyenlített fenékszint Balti feleletti magasságának számítása .....    | 27 |
| 6.8.3  | É-i depónia kialakítása a Császár-víz medrében .....  | 28 |
| 6.8.4  | Halmentő-tó kialakítása a Pátkai-tározó medrében.....   | 28 |
| 6.8.5  | TSZ-1 tározó sziget kialakítása .....   | 30 |
| 6.8.6  | TSZ-2 tározó sziget kialakítása .....   | 30 |
| 6.8.7  | Boros-gát magasítása, kiszélesítése és vízzáróvá tétele .....   | 31 |
| 6.8.8  | Háttöltés kialakítása .....   | 31 |
| 6.8.9  | Árapasztó-csatorna kialakítása .....  | 32 |
| 6.8.10 | Leeresztő műtárgy rávezető fenékrézsű kialakítása .....   | 33 |
| 6.9    | A Pátkai-tározó tervezett leeresztő műtárgy részletes ismertetése .....                               | 33 |
| 6.9.1  | A műtárgy helye és rendeltetése.....  | 33 |
|        | Meglévő leeresztő műtárgy .....   | 33 |
|        | A Pátkai-tározó feladata .....  | 34 |
|        | A leeresztő műtárgy környezetében meglévő fölművek jellemző adatai.....                               | 34 |
|        | Vízjogi üzemeltetési engedély .....   | 34 |
|        | Tervezési feladat .....   | 34 |
| 6.9.2  | A tervezés alapadatai.....  | 35 |
|        | Geotechnikai feltárás .....   | 35 |
|        | Rétegződés .....  | 35 |
|        | Geotechnikai javaslatok .....   | 36 |
|        | A Pátkai-tározó meglévő kombinált leeresztő zsilip és árapasztó műtárgyának főbb műszaki adatai ..... | 36 |
|        | A zsilip főbb műszaki adatai .....  | 37 |
|        | Vízmérce jellemző adatai .....  | 37 |
|        | A tározó jellemző adatai.....   | 37 |
| 6.9.3  | Tervezett beavatkozások .....   | 37 |
|        | A kombinált leeresztő zsilip és árapasztó műtárgy bontása .....                                       | 37 |
|        | A bontás során keletkező főbb hulladék mennyiségek: .....   | 38 |
|        | A tervezett új leeresztő műtárgy építése .....  | 39 |
|        | A tervezett műtárgy főbb műszaki adatai:.....   | 39 |
|        | A műtárgy kialakítása: .....  | 39 |
|        | Szivárgásgátlás, földmunkák:.....   | 40 |



|  |    |
|--|----|
| Utófenék: .....  | 40 |
| Előfenék, felvonulási terület és automata gépi gereb:..... | 40 |
| Megközelítő rámpa:.....                                    | 41 |
| Vízmérce és vizsgálólépcső: .....                          | 41 |
| Tervezett jellemző hidraulikai adatok: .....               | 41 |
| Átereszek veszteségi tényezői .....                        | 42 |
| Megállapítások, javaslatok: .....                          | 43 |
| Őrpontok: .....  | 44 |
| Főbb minőségi előírások: .....                             | 44 |
| A zsilip tervezett üzemelése .....                         | 44 |
| Süllyedések és túlemelések .....                           | 45 |
| 7 Tulajdonviszonyok .....                                  | 45 |
| 8 Keletkező építési, bontási hulladékok .....              | 45 |
| 8.1 Egyéb .....  | 46 |
| 9 Munkavédelem, biztonságtechnikai előírások .....         | 46 |



# 1 Előzmények

Az utóbbi években a korábbinál gyakrabban és többet hallunk természetes tavaink vízmennyiségével, vízkészleteinek változásával, vízállásainak alakulásával kapcsolatos problémákról, amelyeket alapvetően a tavaink vízháztartását meghatározó természeti tényezők okoztak. A hőmérséklet vitathatatlan emelkedése nagyobb területi párolgást okoz, így a természetes nagytavaink vízmérlege a következő évtizedekben várhatóan még kedvezőtlenebbé válik.

Velencei-tó:

Az elmúlt évek vízhiányos, csapadékszegény időjárása a Velencei-tó vízszintjében és vízminőségében kedvezőtlen változásokat hozott. Az elmúlt évek extrém alacsony vízállásai miatt a víz túlmelegedése következtében a vízben oxigénhiány lép fel, mely 2021. évben a halállomány jelentős pusztulásához is vezetett. Azonban a Velencei-tó vízháztartásában a jelenlegi állapot nem tekinthető rendkívülinek, sokkal inkább csak szélsőségesnek. Mivel a tóval szembeni társadalmi, turisztikai elvárások az utóbbi évtizedekben jelentősen megnövekedtek, ezért a természet okozta szélsőségek következményeire a gazdaság és a társadalom sokkal érzékenyebben reagál.

*„A Velencei-tó vízpótlását biztosító Zámolyi- és Pátkai-víztározó helyreállításához szükséges tervezési és előkészítési feladatok”* tárgyában hozott **1/2024.(III.18.)** számú illetve a *„A természetes nagytavaink rehabilitációjához és hosszú távú fenntarthatóságához szükséges tervezési feladatok”* tárgyú, **1/2024.(VIII.9.)** számú Alapítói Határozatban (OVF iktatószám: 30028-0064/2024) definiált tartalomra tekintettel a jelen projekt célja a Velencei-tó vízpótló rendszer komplex fejlesztése (Pátkai-Zámolyi-tározók), hosszútávú fenntarthatóságának (vízszint, vízminőség) biztosítása érdekében szükséges tervezési és hatósági feladatok elvégzése.

## 1.1 A fejlesztés indokoltsága

A Velencei-tó olyan rendkívül sekély, 150 cm középvízszintnél mindössze 1,62 m átlagos mélységű természetes állóvíz, amely az ismert történelem során, kevésbé csapadékos időszakokban, több alkalommal csaknem teljesen kiszáradt. Ennek elsődleges oka nem a vízgyűjtő/tó területarány kicsiny volta, hanem a vízgyűjtőn jelentkező csekély területi lefolyás. A tó vízállását 1931. év óta jegyzik. A rendszeres vízállás észlelés több mint kilenc évtizede alatt négy évben rendkívül magas ( $H > 200$  cm: 1940, 1942, 1947, 1963) és tizenegy évben rendkívül alacsony ( $H < 90$  cm: 1935, 1949, 1950, 1990, 1991, 1992, 1993, 2003, 2021, 2022, 2023) vízállás alakult ki a tóban. Külön kiemelendő évi minimum szintek: 2021: 70 cm ; 2022: 53 cm (ez a tó víztérfogata 50%-ának elvesztését jelentette); 2023: 70 cm. A tó vízszintjét a múltban az alkalmazott vízszinttartási szabályok jelentősen befolyásolták. A szabályozási tartomány alsó és felső szabályozási szintje 1995. év óta 130, illetve 170 cm.

A tó meglehetősen szélsőséges vízjárása a folyamatban levő, és egyre súlyosbodó éghajlatváltozás eredményeként még inkább szélsőségesse válhat. A hőmérséklet vitathatatlan emelkedése



nagyobb területi párolgást okoz, így a tó vízmérlege a következő évtizedekben még kedvezőtlenebbé válik. A tóra az utóbbi mintegy 60 évben rátelepült használatok, a turizmus a kiszolgáló infrastruktúrával, valamint ökológiai rendszerének fenntartása nem engedik meg az utóbbi néhány évben előfordult alacsony vízállások tartóssá válását, és különösen nem további csökkenését.

A Velencei-tó vízkészlet problémáját a vízügyi szakma már az 1960-as években felismerte, és a szélsőséges vízállások mérséklése érdekében már az 1970-es évek elején megépült a Császár-víz patakon a sorba kapcsolt Zámolyi- és Pátkai-víztározó. Ezek elsődleges célja száraz években a tó vízpótlásának biztosítása volt, amely ma már kiegészült halgazdálkodási funkciókkal is. A Zámolyi-tározóban végezhető halászati tevékenység, amely teljes mértékben alá van rendelve a vízkészlet-gazdálkodási céloknak. Emellett a tározó teljes területe Natura 2000 Különleges Természetmegőrzési és Madárvédelmi Terület is. A Pátkai-tározót, az elsődleges vízkészlet gazdálkodási célnak teljes mértékben alárendelten, másodlagosan horgász- és üdülőtóként is hasznosítják

A két tározó hozzáférhető (maximális és minimális üzemvízszint közötti vízkészlet) vízkészlete együttesen nagyon jelentősen, mintegy 46 cm-rel képes megemelni a Velencei-tó vízszintjét. Az utóbbi években azonban a tározók vízminősége jelentősen romlott, a tározók eutrofizálódtak, így az extrém magas alga és szervesanyag tartalom miatt a tározókban tárolt víz csak ritka esetben alkalmas a tó vízpótlására.

A Zámolyi-tározó a Fejér vármegyei Csákvár, Pátka és Zámoly községek közigazgatási területét érinti, a völgyzárógát Pátka község határában, a Császár-víz 15+610 km szelvényében épült. A vízgyűjtő területe 248 km<sup>2</sup>, felső része a Vértes-hegységhez tartozik. A tározó kapacitása maximális üzemvízszintnél 4,5 millió m<sup>3</sup>. A Pátkai-tározó Pátka község és Székesfehérvár Megyei Jogú Város közigazgatási területén fekszik, a tározó kapacitása maximális üzemvízszintnél 7,85 millió m<sup>3</sup>.

A Velencei-tó vízpótlásának szükség szerinti biztosítása végett halaszthatatlan a víztározók kedvező vízminőségének helyreállítása, amelynek első lépése a Zámolyi-tározó rekonstrukciójának tervezése, amely vízminőség- és szerkezetjavító beavatkozásokból áll. A tározó meder kotrása és a magas tápanyag- és szervesanyag tartalmú mederüledék elhelyezése elsődleges prioritás. A kotort anyagból hordalékfogó keresztgát, valamint hullámtörő keresztgát építése van tervezés alatt. Második lépés a Pátkai-tározó rekonstrukciója, amelynek legfontosabb eleme a magas szervesanyag és tápanyag tartalmú mederüledék kotrása és elhelyezése, valamint a vízszint szabályozás függetlenítése a horgászati és üdülőtavi használati szempontoktól.



## 2 Általános adatok

### 2.1 Megrendelő (Engedélyes)

#### Országos Vízügyi Főigazgatóság

Cím: 1012 Budapest, Márvány u. 1/D  
Adószám: 15796019-2-41  
Képviseli: Láng István  
Postacím: 1253 Budapest, Pf. 56  
e-mail: ovf@ovf.hu  
telefon: +36 1/225-4400

### 2.2 Területileg illetékes Vízügyi Igazgatóság (Üzemeltető, Vagyongkezelő)

#### Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

Cím: 8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6.  
Képviseli: Horváth Angéla  
Postacím: 8002 Székesfehérvár, Pf.281.  
e-mail: szekesfehervar@kdtvizig.hu  
telefon: +36-22/514-018

### 2.3 Tervező

#### Viziterv Environ Nonprofit Kft.

Cím: 4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 15.  
Képviseli: Illés Lajos  
Postacím: 4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 15.  
e-mail: info@environ.hu  
telefon: 6 (42) 788 122

|                            |                           |                     |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| műszaki igazgatóhelyettes: | Laurinyecz Pál            | /01-18481/          |
| projektvezető:             | Dr. Kutics Károly Gusztáv | /19-0918/           |
| felelős tervező:           | Szauer Ákos               | / 07/01341/         |
| tervező:                   | Gulyás János              | /15-0821, 15-20348/ |
|                            | Tóth Szabolcs             | / 06-01296/         |
|                            | Vígh Máté                 | / 06/01237/         |
|                            | Bába János                | / 06/0770/          |
|                            | Kiss Ferenc               |                     |



## 3 Meglévő állapotok ismertetése

### 3.1 A vízrendszer kialakulása

A Velencei-tó vízkészlet problémáját a vízügyi szakma már az 1960-as években felismerte, és a szélsőséges vízállások mérséklése érdekében már az 1970-es évek elején megépült a Császár-víz patakon a sorba kapcsolt Zámolyi- és Pátkai-víztározó. Ezek elsődleges célja száraz években a tó vízpótlásának biztosítása volt, amely az utóbbi évtizedekben kiegészült halgazdálkodási funkcióval is. A két tározó hozzáférhető vízkészlete (maximális és minimális üzemvízszint között) együttesen nagyon jelentősen, mintegy 45 cm-rel képes megemelni a Velencei-tó vízszintjét.

A Zámolyi-tározó a Pátkai-tározóval együtt víztározó rendszert alkot, amely elsődlegesen a Velencei-tó vízszintjének szabályozására szolgál. A vízbő időszakok lefolyásának betározásával és visszatartásával csökkenti az árvízi hozamokat, megakadályozza a Velencei-tó káros mértékű áradását, illetve a tározott víz leeresztésével mérsékelhető a Velencei-tó vízhiányos állapota. A Zámolyi-tározó vízkészlete a sorba kapcsolt vízpótló rendszer első elemeként alá van rendelve a Pátkai-tározó és a Velencei-tó vízszintszabályozásának. Amennyiben egy rendkívüli helyzet, vagy a Velencei-tó vízhiánytartásának tartósan szélsőséges helyzete megkívánja, a tározó teljes leürítésre kerülhet.

A Pátkai-tározó teljes leeresztésére 2019 és 2023 között nem került sor. 2024. év elején részben a Velencei-tó alacsony vízállása, részben a tározó viszonylag elfogadható vízminősége, valamint az átfogó vízminőség- és szerkezetjavító beavatkozások előkészítése okán a Pátkai-tározó vizének leengedésére is sor került, amely 2024 április végére valósult meg.

Az utóbbi években azonban a tározók vízminősége jelentősen romlott, a tározók eutrofizálódtak, így az extrém magas alga és szervesanyag tartalom miatt a tározókban tárolt víz csak ritka esetben alkalmas a tó vízpótlására.

### 3.2 Az érintett felszíni víztestek jellemző adatai

A tevékenységgel közvetlenül 3 felszíni víztest érintett.

#### A Császár-víz:

Csákvár határában eredő, összesen 27 490 méter hosszú patak. A Vértes déli törmeléklejtőjének felszíni és forrásvizeit szállítja a Velencei-tóba. A Göboly-völgyben kis tavat formálva a Csíkvarsai-rétet átszelve a térség talajvízlevezető árkainak vizét összegyűjti, majd a Burján-árok–Kis-Császár-víz rendszerrel egyesülve a Zámolyi-, majd a Pátkai-tározókba torkollik, ahonnan a Rovákja-patakkal együtt Kőrákásnál keskeny szurdokszerű antecendens völgygel töri át Velencei-hegység kristályos patakköpenyét és Kisfaludmajorral szemben folyik a Velencei-tóba. Évi átlagban 5,9 m<sup>3</sup>/év vizet szállít a tóba.



**Pátkai-tározó:**

A Pátkai-tározó a Zámolyi-víztározóval együtt elsődlegesen a Velencei-tó vízszintjének szabályozására szolgál. A vízbő időszakok lefolyásának betározásával és visszatartásával csökkentik az árvízi hozamokat, megakadályozzák a Velencei-tó túltöltődését, illetve a tározott víz leeresztésével mérsékelhető a tóban a vízhiány. A sorba kapcsolt vízpótló rendszer legfőbb elemeként a Zámolyi tározó csak a Pátkai-tározóval volt eredetileg közvetlen kapcsolatban, azonban 2024. márciusa óta a Pátkai-tározó megkerülésével is engedhető belőle víz a Velencei-tóba.

A Pátkai-tározó erősen módosított, üzemeltetés miatt állandó vízborítottságú, területe 2,9 km<sup>2</sup>, hasznos térfogata 7,05 millió m<sup>3</sup>.

A tározóban végezhető halászati tevékenység, ez azonban teljes mértékben alá van rendelve a vízkészletgazdálkodási céloknak.

A víztározó Pátka község határában létesült kereszt- és oldaltöltéses kialakítással. A leürítő műtárgy a Császár-víz 9+470 km szelvényében van.

**Rovákja-patak:**

A Rovákja-patak Lovasberénytől északkeletre ered, Fejér vármegyében. A patak forrásától kezdve délnyugati irányban halad, majd Pátkánál eléri a Pátkai-víztározót.

Erősen módosított víztest, állandó vízzárlású. Dombvidéki, közepes esésű, meszes, durva és közepes-finom mederanyagú, kicsi vízgyűjtőjű vízfolyás. Hossza 13,8 km. Jellemző hasznosítása vízelvezetés és tározás. Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) 0,016 (m<sup>3</sup>/s).

### 3.3 Meglévő engedélyek

**PÁTKAI-TÁROZÓ:****Vízjogi létesítési engedély száma:**

A Pátkai-tározó KTJ száma: 999800297. A Pátkai-tározó vízjogi létesítési engedélye a KDT VIZIG által, 2021/7/1971. számon kiadott dokumentum.

**Vízjogi üzemeltetési alapengedélye** 20.225/1979 (VK. szám: Császárvíz XIII/90) számon keletkezett. A jelenleg hatályos VÜE a Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Hatósági Osztálya által, 2019. január 17-én kiadott, 35700/10182-4/2019 számú határozat.

**Üzemeltetési szabályzatok:**

A Pátkai-tározó üzemeltetési szabályzata, KDT VIZIG

Alapengedély: 20.225/1979.

Utolsó módosítás: 35700/10182-4/2019

Érvényességi idő: 2029. december 31.

A Velencei-tó és tározóinak együttes üzemeltetési szabályzata, KDT VIZIG, 2009.

Az engedélyeket és szabályzatokat a melléklet tartalmazza.



## 4 A tervezési feladat

### Pátkai-tározó:

A Velencei-tó vízpótlásának szükség szerinti biztosítása végett halaszthatatlan a víztározók kedvező vízminőségének helyreállítása, amelynek – a Zámolyi-tározót követő – második lépése a Pátkai-tározó rekonstrukciójának tervezése, amely vízminőség- és szerkezetjavító beavatkozásokból áll. A Pátkai-tározó különlegesen rossz vízminőségű, egész évben hipertróf állapotú víztest, és rendkívül nagy mennyiségű, magas foszfor és szervesanyag-tartalmú üledéket tartalmaz. Az üledék magas foszfor tartalma származhat egyrészt az 1990-es évek elejéig tartó, szükségtelenül magas műtrágya használatból, amely országos jelenség volt, másrészt az extenzív horgászati etetésből, harmadrészt a vízgyűjtőn a szennyvíz-elvezetés és -tisztítása megoldásának késlekedéséből. A vízminőség javító, és a rugalmas vízpótlást biztosító tervezett beavatkozások több részre bonthatók: külső tápanyag terhelés csökkentése a Rovákja-patak torkolati szelvénye feletti hordalékfogóval, valamint a torkolata alatt, a tározótérben létesítendő Halmentő-tórésszel, amely lehetővé teszi egyrészt a tározónak a halgazdálkodástól független vízkészlet szabályozását, másrészt a horgászatnak a vízminőségre káros hatásainak lokalizálását a Halmentő-tórészre; a belső tápanyag terhelés csökkentése kotrással, és a kotrási anyag eltávolításával; a vízkormányzás ésszerűsítése, javítása vízeresztő műtárgyak kialakításával és cseréjével, valamint a Pátkai-tározót megkerülő Szivárgó-árok burkolásával.

A tározó mederkotrása és a magas tápanyag- és szervesanyag tartalmú mederüledék elhelyezése elsődleges prioritás. A kotort anyagból a tározó keleti töltése mentén széles nyomópadka, a tározó téren belülre tervezett Halmentő- tórész töltései, valamint, a tározótéren belül kialakítandó, a természetvédelem céljait szolgáló sziget építése van tervezés alatt.

## 5 Tervezési előmunkálatok

### 5.1 Geodézia

„A velencei-tó vízpótló rendszerének komplex rehabilitációjához szükséges tervek elkészítése” tervezéséhez szükséges geodéziai felmérési munkálatokat a Viziterv Environ Kft. végezte el a projekt előkészítése során.

Felmérési adatok helyszínrajzi ábrázolása EOVI vetületben AutoCad szoftverrel kompatibilis formátumban (dwg) történt. A felmérési pontok átadása AutoCad-be beolvasható formátumban (\*.xls) is átadásra került.



## 5.2 Hidrológia

A Pátkai tározó árapasztó műtárgyának méretezését az „OVF2020” módszertana szerint készült. Az új empirikus árvízszámítási segédlet leírása, alkalmazási feltételeit a Hidrológiai Közlemény 2021/1. száma adja meg. A módszer alapja a „Myer elvhez” hasonló, ahol a p%-os árvíz hozam a q5%-fajlagos árvízhozam felhasználásával kerül számításra.

A számítás főbb alapadatai:

- vízgyűjtő terület:  $A = 351,0 \text{ km}^2$
- valószínűségi szorzó:  $a = 1,54$
- fajlagos árvízhozam:  $q_{5\%} = 0,035 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} / \text{km}^2$
- 1%-os árvízhozam:  $Q_{1\%} = a_1 * q_{5\%} * A = 18,92 \sim \mathbf{19,0 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}$

## 5.3 Geotechnika

A tervezés előkészítéseként a szükséges geotechnikai vizsgálatokat a VIZITERV Environ Kft. Talajvizsgálati Laboratóriuma hajtott végre (2024.10.14-15.), a projekt előkészítése során. Az elkészült talajvizsgálati jelentést a **3. számú** melléklet tartalmazza.

A fúrások 65 mm-es spirálfúróval készültek. A feltárások mélysége tervezett beavatkozástól függően 2,0 m és 9,0 m között volt.

A talajfeltárás során rétegenként, de legalább 1,0 m-enként zavart talajmintát vettek. A mintákat helyszíni azonosítás után vizsgálat céljából laboratóriumba szállítottak. A laboratóriumban közvetlen vizsgálattal meghatározták az egyes minták víztartalmát, a kötött talajok konzisztencia határait és a szemcsés talajok szemeloszlását. A vonatkozó talajvizsgálati jelentés tartalmazza a szakvéleményt, javaslatokat, a feltárások helyszínrajzait, a fúrásszelvényeket és a hozzájuk tartozó szemeloszlási görbéket.

Az eredményeket összefoglalva megállapítható, hogy általánosságban a vizsgált területen a talajrétegződés változó, szemcsés és kötött jellegű talajok, néhol, jellemzően nagyobb mélységben kavicsos rétegződések egyaránt előfordulnak.



## 5.4 Üledékvizsgálatok

### Pátkai-tározó:

A tározó talaját, azaz üledékét, mint földtani közeget tekintjük, függetlenül attól, hogy vízborítás alatt van, vagy szárazon. Felmérésre került a lágy üledék vastagsága és üledék mintavételi programot hajtottak végre (2024. október-november, 33 mintavételi pont, 87 db üledék-minta) az üledék tápanyag tartalmának és szennyezettségének megállapítására. A felmérést a környezetvédelmi teljesítményértékelést végző szervezet végeztette el külső vállalkozó bevonásával.

Az üledék mintavételezése és laboratóriumi elemzése az 5 hónappal korábban leeresztett tározó száraz mederből történt.

*A mintavételi térképet és a mintavételezés leírását, jegyzőkönyvet, valamint a mérési jegyzőkönyveket a 2. számú mellékletben helyeztük el.*

## 5.5 Közművek

Az érintett területen található közművek adatait az E-közmű rendszeréből szereztük be, melyek alapadatként kerültek felhasználásra a tervezés során.

A projektben tervezett beavatkozások a Pátkai-tározó és a környező vízfolyások medrében és azok környezetében történnek, az E-közmű adatszolgáltatás alapján ivóvíz vezeték érintett közvetlenül, valamint elektromos légvezeték érintett közvetetten. A meglévő közművek pontos elhelyezkedése a részletes helyszínrajzokon került feltüntetésre.

**A hiteles E-közmű nyilatkozatot a 7. számú melléklet tartalmazza.**

## 6 Tervezett létesítmények összefoglaló ismertetése

### 6.1 Császár-víz Zámolyi-tározó alatti szakaszának mederrendezése és monolit vasbeton halály kialakítása

#### Császár-víz Zámolyi-tározó alatti szakasza:

A tervezett beavatkozás célja, hogy a Zámolyi-tározó leeresztő zsilipes műtárgya alatti, nem beágyazódott, laza szerkezetű mederszakaszt, ami már több esetben is megrongálódott, meg-süllyedt, beszakadt, egy burkolt, trapéz szelvényű meder kialakításával stabilizáljuk. A problémás rész a zsilipes műtárgy és a Zámolyi-tározó árapasztó-csatornájának torkolata közötti szakasz.



A leeresztő zsilipes műtárgy alatti szakaszon egy meglévő burkolt, jó állapotú mederszakasz található, melyet beavatkozással jelen projekt nem érint. Ennek a mederburkolatnak a végéhez csatlakozva kerül kialakításra a tervezett, burkolt trapézszelvényű mederszakasz és monolit vb.-ból kialakított halág.

A KDT-VIZIG-el történt egyeztetések és kapott adatszolgáltatások alapján, a Zámolyi-tározó zsilipes leeresztő műtárgyán a maximális vízeresztés semmilyen körülmények között nem haladja meg a 1,5 m<sup>3</sup>/s-ot. Ehhez igazodva, a tervezett burkolt mederszakasz vízszállító képessége 2,0 m<sup>3</sup>/s-os vízhozamhoz lett kialakítva.

Tervezett mederszelvény paraméterei:

- meder fenékszélesség (b): 1,5 m
- meder mélység (h): 1,0 m
- meder rézsű jobb oldalon: 1:2
- meder rézsű bal oldalon: 1:2
- átlagos esés (I‰‰): 1,7 ‰

Maga a tervezett szelvény egy előregyártott beton lapburkolattal és lezáró monolit vb. fogakkal kialakított szelvény. A lezáró fogak 0,6 x 0,3 m méretűek. Az előregyártott beton lapburkolat 10 cm vastag, alá 20 cm vstg. homokos-kavics ágyazat készül. A tervezett trapéz szelvény burkolása a meglévő mederburkolathoz csatlakozva 5,0 m hosszban kerül kialakításra, majd az 50 m hosszú halág alvízi részén, további 50,0 m hosszon szükséges a burkolat kialakítása. Az így adódó 55,0 m hosszú tervezési szakaszra az alábbi mennyiségek adódnak:

| elvégezendő építési feladat         | mennyiség           |
|-------------------------------------|---------------------|
| 20 cm vstg. homokos-kavics ágyazat: | ~66 m <sup>3</sup>  |
| Előregyártott beton lapburkolat:    | ~330 m <sup>2</sup> |
| Monolit vb. lezáró fog:             | ~40 m <sup>3</sup>  |

A Császár-víz teljes tervezési hosszára vetítve, a burkolt szelvény és a monolit vb. halág kialakításához a következő földmennyiségek adódnak:

| elvégezendő építési feladat | mennyiség            |
|-----------------------------|----------------------|
| Bevágás (halág):            | ~1100 m <sup>3</sup> |
| Töltés (mederszakasz):      | ~540 m <sup>3</sup>  |
| Kimaradó földanyag:         | ~560 m <sup>3</sup>  |



A kimaradó földanyag a Császár-víz mentén elhelyezhető, a meder két oldalán 4,0 m széles sávban, ~30 cm vastagságban, 400 m hosszon, vagy felhasználható a Pátkai-tározó többi építési munkálatainak kivitelezésénél.

*A Császár-víz mederrendezésének, burkolásának tervezett kialakítását a „CSV-3.” jelű Helyszínrajz és „CSV-4.” jelű Hossz-szelvény és „CSV-5.” jelű tervlapok tartalmazzák.*

*A Császár-vízre tervezett halály kialakítását a „CSV-6.” jelű tervlapok tartalmazzák.*

### **Külső halály kialakítása:**

A külső halály kialakításának célja, hogy a tározók esetlegesen szükséges leeresztése esetén, a tározóban lévő halállomány lehalászása megtörténhessen. Ezt egy tározón kívüli, külső halályban könnyebb kivitelezni, mint egy tározótérben kialakított, belső halály esetén.

A külső halály tervezése során a KDT-VIZIG és a HOFESZ illetékes szakembereivel történtek egyeztetések több alkalommal is.

Az egyik burkolt halály a Császár-vízen, a Zámolyi-tározó leeresztő zsilipes műtárgya alatt ~70 m-rel kerül kialakításra.

A másik halály a Pátkai-tározó leeresztő műtárgya alatti mederszakaszon, az árapasztó-csatorna Császár-vízbe való visszakötése alatt kerül kialakításra.

A halály maga 30 x 50 m méretű, monolit vb. befogó falai 0,5 m szélesek és 1,0 m-el mennek a halály fenékszintje alá. A fenéklemez egy 0,2 m vastag, vasalt vasbeton lemez, melyet 0,2 m vastag homokos-kavics ágyazatra kell kialakítani. A halály al- és felvízi részén csatlakozik a trapéz szelvényű, beton lapburkolattal kialakított mederszakasz. A Zámolyi halály fenékszintje 121,87mBf., melyhez a felvízi részen 121,96 mBf. szinten csatlakozik a burkolt, trapéz szelvényű meder, alvízi részen pedig szintén 121,87 mBf. szinten csatlakozik a burkolt meder.

A Pátkai halály fenékszintje 116,90 mBf., fel- és alvízi küszöbszintjei ugyanezen a szinten kerülnek kialakításra, ugyanis felvízen csatlakozik az árapasztó csatorna burkolt medréhez.

A halály alvízi befogó falától 5,0 m-re a jobb és bal oldalon egyaránt, előregyártott vb. vizsgálólépcsők kerülnek kiépítésre, melyek a lehalászás során a könnyebb közlekedést, illetve a betétpallók és a halrács könnyebb kezelését szolgálják.

A halály alvízi részére kerül egy acél hornyokkal kialakított kétsoros, 1,5 x 1,5 m méretű, fa betétpallós elzárás, a betétpallós elzárás elé pedig egy 4 cm-es pálcaközzel kialakított acél halrács. A monolit. vb. fal 0,7 m széles, melybe 5 x 8-as U-vasakkal és bekötő karmokkal kerül kialakításra a horony. A hornyokba az elzárást 50x150x1500 mm-es fenyő betétpallókkal lehet megvalósítani. A halrács kerete 80x80x6 szögacélból, a pálcák 80x10 laposacélból készülnek. A halrács horganyzott, hegesztett szerkezet.

A tervezett halály műszaki paraméterei:

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| - méret:        | 30 x 50 m               |
| - befogó falak: | 0,5 x 1,5 m monolit vb. |
| - fenéklemez:   | 0,2 m monolit vb. lemez |



- ágyazat: 0,2 m homokos-kavics
- elzárási szelvény: 1,5 x 1,5 m nyílású monolit vb. fal
- elzárás típusa: 2 soros, fa betétpallók
- halrács: 1,5 x 1,5 m hegesztet, horganyzott acél

A tervezett monolit vb. külső halály építéséhez szükséges feladatok és mennyiségek:

| elvégezendő építési feladat                         | mennyiség           |
|---|---------------------|
| 20 cm vstg. Homokos-kavics ágyazat:                 | ~300 m <sup>3</sup> |
| Monolit vb. aljzatlemez                             | ~300 m <sup>3</sup> |
| Monolit vb. oldalfalak:                             | ~192 m <sup>3</sup> |
| Előregyártott vb. kezelőlépcső                      | 2 db                |
| Horganyzott, hegesztett acél halrács<br>(150x150cm) | 1 db                |
| 70 cm vstg. monolit vb. befogófal                   | ~5,0 m <sup>3</sup> |
| 50x150x1500 mm fenyő betétpallók                    | 20 db               |

A Császár-vízre tervezett halályak kialakítását a „CSV-6.” jelű típusú lapok tartalmazzák.

## 6.2 Átkötő-csatorna átereszének új elzáró műtárgya

A Velencei-tó, mint a sekély vízü tavak többsége kifejezetten érzékeny a környezeti hatásokra, így a vízmennyiségi és vízminőségi mutatói nagymértékben kitettek a hidrometeorológiai változásoknak. A Pátkai-tározóból történő vízpótlás alapja a jó vízminőség, amely azonban nem minden esetben biztosított. A magas növényi tápanyag tartalom és az emelkedő és tartósan magas levegő- és víz hőmérséklet hatására kialakuló magas alga (a-klorofill) tartalom miatt a Pátkai-tározóban betározott víz hipertróf tartományba kerül, és alkalmatlanná válik a vízpótlásra. A tervezett beavatkozás célja, hogy a Császár-víz felső szakaszán érkező jobb minőségű víz a Pátkai-tározót megkerülve, minőségromlás nélkül jusson a Velencei-tóba.

A tározó jelen projektben tervezett beavatkozásainál egyik fontos szempont, hogy a Császár-vízen érkező vízhozam 2 irányban történő elvezethetősége megvalósuljon. Egyik irány a Császár-víz eredeti medrében, egyenesen a Pátkai-tározóba történő vezetés és betározás. A másik lehetőség pedig, egy árhullám, vagy vízminőségi probléma esetén a Pátkai-tározót kihagyva a rendszerből, azt megkerülve, a tározó oldaltöltésének Szivárgó-árokán keresztüli levezetése a vizeknek, közvetlenül a Velencei-tóba.

Ennek az utóbbi lehetőségnek a megvalósítására, a KDT-VIZIG szakemberei 2024 első felében egy új átkötő-csatornát alakítottak ki. A megépült átkötő-csatorna a tározó oldaltöltésében épült új műtárgyon átvezetve a meglévő oldaltöltés szivárgó-árokba csatlakozik, amely a Pátkai-tározó völgyzáró gátja alatt köt be újra a Császár-víz medrébe.

Jelen projektben a megépült áteresz felvízi részére tervezett egy tiltós előfejjel kialakított elzárási lehetőség, mellyel szabályozni lehet a Szivárgó-árokba történő vízkormányozást és annak



mennyiségét. A meglévő átereszt egy előregyártott monolit vb. előfejjel lett kialakítva, ennek a helyére kerül a most tervezett, Ø100 cm-es előregyártott, tiltós vb. előfej.

Az előfej egy Ø100 cm-es előregyártott, tiltós vb. elem, melyet a megépült Ø100 cm-es átereszt csőtagjának felvízi részére kell beépíteni. Az előfejet 25 cm vstg. tömörített homokos-kavics ágyazatra kialakított, 15 cm vstg. vasalt szerelőbetonra kell elhelyezni. Az új előfej küszöbszintje megegyezik a meglévő előfej bemért, megvalósult küszöbszintjével, amely 119,44 mBf.

Építés helye: Pátka 0170/1 hrsz.

Tulajdonos: Magyar Állam

Vagyonkezelő: Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

A tervezett új, tiltós előfej kialakításához az alábbi mennyiségek adódnak:

| elvégzendő építési feladat          | mennyiség           |
|-------------------------------------|---------------------|
| 20 cm vstg. homokos-kavics ágyazat: | ~0,5 m <sup>3</sup> |
| 15 cm vstg. szerelőbeton:           | ~0,4 m <sup>3</sup> |
| Előregyártott vb. tiltós előfej:    | 1 db                |
| Csavarorsós acél tiltószerkezet:    | 1 db                |
| Kőszórás az előfej felvízi részén:  | ~6,5 m <sup>2</sup> |

*Az Átkötő-csatornán lévő átereszt új elzáró műtárgyának Helyszínrajzát a „P-3.10” című tervlap tartalmazza.*

*Az előregyártott vb tiltós előfej kialakításának részletes terveit az „P-6.9” című tervlap tartalmazza.*

## 6.3 Pátkai-tározó Kábelgátjában lévő hullámlemez átereszt bontása, új, keretelemes, tiltós átereszt építése

### 6.3.1 Jelenlegi állapot bemutatása:

Maga a Kábelgát önmagában egy hullámtörő gátnak épült, eredeti funkciója nem a tározótér felosztása és külön vízterek létrehozása volt, ezért eredetileg nem is vízzáró töltésteffel lett kialakítva. Azonban a lefolyás és az esetlegesen kialakuló ár hullámok levezethetősége, szabályozása szempontjából, az üzemeltető KDT-VIZIG-gel történt egyeztetések alapján szükséges egy olyan új műtárgy kialakítása, mellyel szabályozottan lehet a vizet átengedni a gát alatt.



A jelenlegi, meglévő műtárgy egy 1973-ban épült, 150 cm-es békaszáj-szelvényű átereszt, mely a Kábelgát 0+116 km szelvényében épült meg. Eredeti küszöbszintje 119,45 mBf. volt, ez azonban jelenleg már nem mérhető, mert az átereszt az évtizedek alatt jelentősen feliszapolódott és megsüllyedt. Jelenleg a teljes szelvény ~kb. 60-70 %-a van csak a jelenlegi fenékszint felett.

### 6.3.2 Tervezett beavatkozások:

#### Meglévő átereszt bontása:

##### A műtárgy szerkezeti problémái, bontás indoklása:

- a jelenlegi műtárgy műszakilag korszerűtlen, rossz, veszélyes állapotú
- a szerkezet szilárdsági értéke, stabilitása alacsony.
- magas műtárgyküszöb miatt lefolyáslassító, illetve iszaptorlasztó hatású.

##### Bontás technológiája:

A bontás minden olyan szerkezetet érint majd, ami a Császár-víz vízlevezető képességét javítja majd, nem okozza a meglévő állapot állékonyságának romlását, a műszaki ésszerűség és a gazdaságosság határain belül megvalósítható.

##### Bontással érintett szerkezetek:

- 1,5 m békaszáj-szelvényű hullámlemez átereszt 27 m hosszán
- átereszt alatti ágyazati réteg
- átereszt fölötti kavicsos, földanyagú töltéstest
- átereszt elő- és utófenék
- jelenlegi átereszt alatt, a Császár-víz eredeti medrében található, régi vb. átjáró

##### Keletkező anyagmennyiségek, EWC kódok:

A 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet 2. melléklete alapján a keletkező bontási anyagok, az alábbi EWC kóddal azonosíthatók.

| hulladéktípus megnevezése | EWC kódja | mennyisége         |
|---------------------------|-----------|--------------------|
| fémhulladék               | 16 01 10  | nem becsülhető     |
| beton                     | 17 01 01  | 55 m <sup>3</sup>  |
| föld                      | 17 05 04  | 130 m <sup>3</sup> |
| kövek                     | 17 05 04  | 128 m <sup>3</sup> |

A közölt értékek a korábbi felmérés és tervek adataiból kerültek számításra.



Törekedni kell a bontási anyagok helybeni újrahasznosítására, ezért a betontörmeléket, földet, követ a rézsűvédelem anyagaként, illetve az új átereszt körüli visszatöltésre fel lehet használni. Az acélszerkezetek további sorsáról a kezelő VIZIG dönt majd.

*A meglévő átereszt bontását a „P-6.10” jelű tervlap tartalmazza.*

### Új átereszt építése:

A tervezett beavatkozás célja, hogy a Pátkai-tározó É-i részében lévő Kábelgátban található, megsüllyedt, leromlott állapotú hullámlemez átereszt elbontásra kerüljön, helyette egy állékonnyabb, új, előregyártott vb. elemekből kialakított, elzárást is lehetővé tevő műtárgy kerüljön kialakításra.

A KDT-VIZIG-el történt egyeztetések és kapott adatszolgáltatások alapján, a Zámolyi-tározó zsílipos leeresztő műtárgyán a maximális vízeresztés semmilyen körülmények között nem haladja meg a 1,5 m<sup>3</sup>/s-ot. Ehhez igazodva, a tervezett műtárgy vízzállító képessége 2,0 m<sup>3</sup>/s-os vízhozamhoz lett kialakítva.

Tervezett műtárgy főbb paraméterei:

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| - meder fenékszélesség (b): | 2,3 m       |
| - meder mélység (h):        | 1,0 m       |
| - átereszt mérete:          | 1,2 x 1,2 m |
| - átereszt hossz:           | 27,0 m      |
| - küszöbszint felvizi:      | 119,45 mBf. |
| - küszöbszint alvizi:       | 119,40 mBf. |
| - előfenék hossz:           | 5,0 m       |
| - utófenék hossz:           | 5,0 m       |
| - meder rézsú jobb oldalon: | 1:2         |
| - meder rézsú bal oldalon:  | 1:2         |
| - átereszt esés (I‰‰‰):     | 2,0 ‰‰‰     |
| - tervezett járószint:      | 123,40 mBf. |

Az újonnan létesítendő műtárgy egy kb. 27,0 m hosszún, 120x120x100-as előregyártott vb. keretelemekből építendő átereszt. Az átereszt elemei alá 10 cm homokos-kavics ágyazatra épített, 10 cm vastag szerelőbeton kerül, melyre kerülnek elhelyezésre az előregyártott vb. elemek. Az átereszt alvízi részén szintén előregyártott elemekből kerül kialakításra a rézsús átmenet. A felvízi részen egy monolit vb.-ból kialakítandó előfej és kezelő torony kerül megépítésre, melyben az acél csavarorsós zsiliptolózárral mellett, 2 soros betétpallós elzárást is lehetővé tevő hornyok kerülnek kialakításra.

Az átereszt és előfej al-, illetve felvízi részére szintén monolit vb. -ból kialakított elő- és utófenék kerül megépítésre, 10 cm vastag homokos-kavics ágyazaton, melyet 30 cm széles, 1,0 m mély vb. lezárófog stabilizál.

Az újonnan kialakítandó átereszt köré, illetve fölé, a föld visszatöltést, 30 cm-es rétegekben tömörítve kell megépíteni. Abban az esetben, ha a feltöltés során többlet földanyagra lenne



szükség, a tározó kotrásából kikerülő anyagmennyiség töltésépítésre alkalmas részéből pótolható a szükséges mennyiség.

A műtárgy al-, és felvízi részén, az elő- és utófenék után 30 cm vastag kőszórás szükséges.

A műtárgy elő- és utófenekén, 0,6 x 0,8 m méretű, monolit vb. alapra épített, álló vízmérce telepítése szükséges, melynek „0” pontja megegyezik a Pátkai-tározó engedélyben szereplő „0” pontjával, ami 116,32 mBf.

A tervezett műtárgy kialakítása során a következő építési feladatok és mennyiségek adódnak:

| elvégzendő építési feladat                                | mennyiség             |
|---|-----------------------|
| Homokos-kavics ágyazat:                                   | ~8.0 m <sup>3</sup>   |
| 10 cm vstg. szerelőbeton:                                 | ~4.0 m <sup>3</sup>   |
| monolit vb. lezáró fogak:                                 | ~4.0 m <sup>3</sup>   |
| monolit vb. elő- és utófenék:                             | ~7.0 m <sup>3</sup>   |
| monolit vb. előfej:                                       | ~30.0 m <sup>3</sup>  |
| előregyártott 120x120x100 cm-es vb. keretelem             | ~27 m (27 db)         |
| acél zsiliptábla, csavarorsós mozgatószerkezettel         | 1 db                  |
| Föld visszatöltés rétegenként tömörítve                   | ~190.0 m <sup>3</sup> |
| 1,1 m magas, kétsoros horganyzott acél életvédelmi korlát | ~7.0 m                |
| acél aknahágcsó, 30 cm-es közzel                          | 13 db                 |

*Az új, tiltós átereszt kialakítását a „P-3.11” jelű Helyszínrajz, és a „P-6.11” jelű tervlapok tartalmazzák.*

#### **6.4 Szivárgó-árok kotrása burkolat építéssel, mederrendezés kisvízi szelvény és fenntartó padka kialakításával**

A tervezett beavatkozás célja, hogy a Császár-víz felső szakaszán érkező, jbb minőségű víz adott esetben a Pátkai-tározót megkerülve, minőségromlás nélkül jusson a Velencei-tóba.

A Pátkai-tározó É-i végének közelében a közelmúltban készült el egy új átkötő-csatornaszakasz, ami a tározó oldaltöltésében épült új átereszen átvezetve a meglévő oldaltöltés szivárgó-árkának 4+610 km végszelvényébe csatlakozik, amely a Pátkai-tározó völgyzárógátja alatt csatlakozik be újra a Császár-víz medrébe. Ezen az új csatornaszakaszon és átereszen 1,5 m<sup>3</sup>/s vízmennyiség vezethető át.

A szivárgó-árok kotrása, ideiglenes megkerülő csatornaként történő azonnali felhasználása érdekében, megtörtént. Azonban a szivárgó-árok teljes hosszán (4,6 km) a meder profilozása,



kisvízi szelvény kialakítása és burkolása, fenntartó padkával kialakított nagyvízi szelvény kialakítása szükséges. A szivárgó-árkon egy kisvízi mederszelvény kerül kialakításra, amelynek vízszállító kapacitása  $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . A kisvízi szelvény mellett, a tározó felőli oldalon egy fenntartást is lehetővé tevő,  $3,0 \text{ m}$  széles vízszintes padka létesül. A teljes szelvény, vagyis a burkolt kisvízi és földmedrű nagyvízi szelvény összes vízszállító kapacitása kb.  $\sim 15 \text{ m}^3/\text{s}$  lesz, így egy esetlegesen telt kisvízi szelvényhez érkező nagyobb mennyiségű csapadék levezetése sem okoz problémát az árok teljes hosszán.

A Szivárgó-árok 0+043 szelvényében található egy  $2 \times 1,4 \times 1,6 \text{ m}$  méretű iker átereszt a gátőrházhoz vezető földút alatt. Ennek az áteresztő kapacitása  $\sim 10 \text{ m}^3/\text{s}$ , így ennek átépítése nem indokolt. A Szivárgó-árok ezalatt a műtárgy alatt már nagyobb, burkolt szelvényű, így ezen az alsóbb szakaszon beavatkozásra nincs szükség. Ebből kifolyólag jelen projektben a Szivárgó-árok tervezésének 0+000 szelvénye ez az átereszt volt.

A Szivárgó-árok 2+634 – 2+641-ig tartó tervezési szelvényében szintén található egy  $2 \times 1,2 \times 1,4 \text{ m}$  méretű ikerátereszt, melynek vízáteresztő kapacitása szintén megfelelő.

A tervezés során a fenti két ikerátereszt meglévő küszöbszintjei a hossz-szelvényi kialakítás során figyelembe lettek véve.

Tervezett mederszelvény paraméterei:

- kisvízi meder fenékszélesség (b):  $1,5 \text{ m}$
- kisvízi meder mélység (h):  $0,8 \text{ m}$
- kisvízi meder rézsű:  $1:2$
- fenntartó padka szélesség (L):  $3,0 \text{ m}$
- nagyvízi meder rézsű jobb oldalon:  $1:3$
- nagyvízi meder rézsű bal oldalon:  $1:5$
- átlagos esés (I‰):  $0,35 \text{ ‰}$

Maga a kisvízi szelvény egy előregyártott beton lapburkolattal és lezáró vb. fogakkal kialakított szelvény. A lezáró fogak  $0,6 \times 0,3 \text{ m}$  méretűek. Az előregyártott beton lapburkolat  $10 \text{ cm}$  vastag, alá  $20 \text{ cm}$  vstg. homokos-kavics ágyazat készül. A kisvízi szelvény burkolása az árok teljes hosszában szükséges, így a  $4531 \text{ m}$  hosszú tervezési szakaszra az alábbi mennyiségek adódnak:

| elvégzendő építési feladat          | mennyiség                 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 20 cm vstg. Homokos-kavics ágyazat: | $\sim 4.600 \text{ m}^3$  |
| Előregyártott beton lapburkolat:    | $\sim 23.100 \text{ m}^2$ |
| Monolit vb. lezáró fog:             | $\sim 3.300 \text{ m}^3$  |

A Szivárgó-árok teljes hosszára vetítve, a burkolt kisvízi és földmedrű nagyvízi szelvény kialakítása során a következő építési földmennyiségek adódnak:



| elvégzendő építési feladat | mennyiség              |
|----------------------------|------------------------|
| Bevágás kialakítása:       | ~20.600 m <sup>3</sup> |
| Töltés kialakítása:        | ~7.600 m <sup>3</sup>  |
| Kimaradó földanyag:        | ~13.00 m <sup>3</sup>  |

A kimaradó földanyag a Pátkai-tározó oldaltöltése mellett kialakítandó háttöltésben kerül elhelyezésre.

*A Szivárgó-árok tervezett kialakítását a „P-3.1.1 – P-3.1.4” jelű Helyszínrajz, a „P-4.1.1 – P-4.1.5” jelű Hossz-szelvény és a „P-5.1.1 – P-5.1.4” jelű Keresztszelvények tervlapok tartalmazzák.*

#### **Új uszadékfogyó rács a Szivárgó-árok 0+030 tervezési szelvényében:**

A tervezett beavatkozás célja, hogy a kiépített, burkolt Szivárgó-ároknak a Pátkai-tározó megkerülésében fontos szerepe lesz, gyakrabban és nagyobb vízhozam levezetésével kell számolni általánosságban, de kiemelten a Pátkai-tározóban tervezett nagymértékű kotrási-építési beavatkozások ideje alatt. Emiatt az árokban szállított uszadék mennyisége is megnövekszik, amelyet rendszeresen el kell távolítani, mielőtt az az alvízen tervezett halágyba és a Császár-víz medrébe visszakerül.

Az uszadékfogyó rács a Szivárgó-árok gátórház melletti szakaszán, a 0+030 tervezési szelvényben kerül kiépítésre.

Maga a szerkezet, egy horganyzott, hegesztett tartó, melyet egy 1000 mm hosszú Ø100 mm átmérőjű acél ráccstartó oszlop tart, 200 mm befogással a Ø300 mm átmérőjű és 500 mm mély beton alapba. Ehhez kerül hozzárögzítésre az acél keret és rácsozat, mely 55x55x6 szögacélból kialakított keretből, és ehhez hegesztett 50x5 laposacél pálcákból áll.

A ráccstartó oszlopok a meder két oldalán egy-egy Ø30 cm átmérőjű és 50 cm mély monolit vb. alapba kerülnek bekötésre. A vb. alap alá 10 cm vstg. homokos-kavics ágyazat kerül.

Az uszadékfogyó rács kialakításához az alábbi építési mennyiségek adódnak:

| elvégzendő építési feladat          | mennyiség           |
|-------------------------------------|---------------------|
| 10 cm vstg. Homokos-kavics ágyazat: | ~0.5 m <sup>3</sup> |
| Monolit vb. alaptest:               | ~0.1 m <sup>3</sup> |
| 55x55x6 szögacél keret:             | ~10.5 fm            |
| 50x5 laposacél pálcák:              | ~95 fm              |

*A Szivárgó-árokra tervezett uszadékfogyó rács kialakítását a „P-6.12” jelű tervlapok tartalmazzák.*



## 6.5 Oldalbukóval egyben kialakított zsilipes leeresztő műtárgy a halmentő-tórész tervezett gátjának 0+400 km szelvényében

A halmentő tórész körül kialakítandó töltésben egy  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  kapacitású zsilipes vízszintszabályozó műtárgy kerül kiépítésre, a gát 0+400 km szelvényében. A műtárgy előregyártott keretelemekből, előregyártott, illetve monolit beton előfejekből, monolit vasbeton zsilipaknából, valamint egy csavarorsós, tiltós elzárószervezetből áll.

Az új keresztgáton, a Rovákja patakon érkező esetleges árhullámok levezetése érdekében egy betonba rakott terméskő burkolattal, 1:5-ös rézsúvel kialakított, járható trapéz szelvényű, 8 m-es fenékszélességű, 23 méter teljes szélességű oldalbukó kialakítása is szükséges,  $NQ_1\% = 12,5 \text{ m}^3/\text{s}$  átbukási vízhozammal.

A műtárgy védelme 1 réteg  $400 \text{ g/m}^2$  geotextíliára, illetve 20 cm vtg. homokos-kavics ágyazatra helyezett, 30 cm vastag. betonba rakott fagyálló vízepítési terméskő burkolattal kerül kialakításra, melyek megtámasztása  $0,8 \times 0,3 \text{ m}$  méretű monolit vb. fogak kialakításával történik. A betonba rakott terméskő burkolat a töltésrézsűkön is folytatódik, az árapasztó műtárgy oldaléleitől mért 10-10 méter szélességben, a töltés koronaélétől egészen a töltés körömpontjától mért 5-5 méter távolságig, a töltés mindkét oldalán, a „**P-6.7.1.**” számú helyszínrajzi kialakítás szerint.

A mederburkolatot követően, a káros medererózió, és az alámosódások megelőzése érdekében minden irányban további 5-5 méter hosszban, illetve szélességben, 1 réteg geotextíliára helyezett, 50 cm vastagságú köszórás kerül kialakításra, a műtárgy helyszínrajzán ábrázolt geometriai kialakítással.

Az oldalbukó felvízi oldalára  $80 \times 80 \times 300 \text{ mm}$ -es acél hornyok kerülnek elhelyezésre  $1,5 \text{ m}$ -es osztásközzel, melyekbe a  $0,5 \times 1,5 \text{ m}$  méretű,  $40 \text{ mm}$ -es pálcaközü acél halrácsok kerülnek elhelyezésre időszakos jelleggel. A halrácsok felső síkja  $122,80 \text{ m B.f.}$  szintre, vagyis a halmentő tó maximális árvízszintjére kerülnek kiépítésre.

Az előregyártott vb. keretelemek  $120 \times 120 \times 100/15 \text{ cm}$  méretűek, melyek 1 rtg.  $400 \text{ g/m}^2$  geotextília, valamint  $10 \text{ cm}$  homokos-kavics ágyazaton kialakított,  $25 \text{ cm}$  vastag szerelőbetonra kerülnek elhelyezésre. A keretelemek mintegy  $35 \text{ méter}$  hosszban kerülnek kiépítésre.

A műtárgy felvízi részén egy  $4 \text{ cm}$ -es pálcaközü halráccsal ellátott,  $120 \times 120 \times 100/15 \text{ cm}$ -es előregyártott vb. előfej kerül elhelyezésre. A halrács tisztíthatósága érdekében, az előfej fölött egy  $2,8 \times 1,7$  méretű uszadék kisedő hely kerül kialakításra, amely előregyártott rézsűlépcsőn közelíthető meg.

Az alvízi oldalon egy  $120 \times 120 \times 470/15 \text{ cm}$ -es méretű, betétpallós elzárási lehetőséget biztosító hornyokkal ellátott monolit vb. előfej kerül kialakításra, melynek küszöbszintje a Pátkai tározó tervezett kotrási szintjével megegyező, azaz  $119,00 \text{ m B.f.}$

Az  $1,50 \times 190 \times 345 \text{ cm}$  belső méretű,  $30 \text{ cm}$  falvastagságú monolit vb. zsilipakna kezelőszintje az oldalbukó küszöbszintjével azonos, azaz  $122,30 \text{ m B.f.}$  A zsilipakna  $25 \text{ cm}$  vastag alaplemeze  $1 \text{ rtg. } 400 \text{ g/m}^2$  geotextília, és  $25 \text{ cm}$  homokos-kavics ágyazaton kialakított,  $10 \text{ cm}$  vastag szerelőbetonra kerül elhelyezésre. Az zsilipakna fenékszintjét, a keretelemek folyásfenékszintjéig monolit beton feltöltéssel kell kiegyenlíteni.



A monolit vb. zsilipaknába a kétsoros betétpallós elzárást lehetővé tévő hornyok mellett, egy öntött vas, csavarorsós zsiliptolózár kerül beépítésre, amely a műtárgy szabályozhatóságát biztosítja.

A zsilipakna kezelőszintjén, az akna oldalfalaira rögzített, 1,1 m magas acél életvédelmi korlátot kell elhelyezni.

A Tervezett oldalbukós, zsilipes vízszintszabályozó műtárgy főbb paraméterei:

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| - Töltés koronaszélesség:       | 10,0 m                         |
| - Töltés koronaszint:           | 123,80 m B.f.                  |
| - Átbukási küszöbszint:         | 122,30 m B.f.                  |
| - Bukó szelvény rézsűje:        | 1:5                            |
| - Bukó szelvény fenékszélesség: | 8,0 m                          |
| - Zsilipes elzárás típusa:      | Csavarorsós (+betétpalló)      |
| - Vízeresztési kapacitás:       | 2,0 m <sup>3</sup>             |
| - Áteresz típusa, mérete:       | 1,20x1,20x100/15 vb. keretelem |
| - Esés (‰):                     | 2 ‰                            |
| - Áteresz küszöbszintje:        | 119,00 m B.f.                  |

Az oldalbukóval egyben kialakított zsilipes leeresztő műtárgy kialakításához szükséges főbb műszaki mennyiségek:

|  |                      |
|--|----------------------|
| - Vízépítési terméskő (kőszórás):                        | ~520 m <sup>3</sup>  |
| - Betonba rakott vízépítési terméskő burkolat:           | ~650 m <sup>3</sup>  |
| - Betonba rakott terméskő alatti homokos-kavics ágyazat: | ~430 m <sup>3</sup>  |
| - Műtárgy alatti homokos-kavics ágyazat:                 | ~10 m <sup>3</sup>   |
| - Kőszórás alatti geotextília:                           | ~1050 m <sup>2</sup> |
| - Betonba rakott terméskő alatti geotextília:            | ~3200 m <sup>2</sup> |
| - Műtárgy alatti geotextília:                            | ~65 m <sup>2</sup>   |
| - Műtárgy alatti szerelőbeton:                           | ~30 m <sup>3</sup>   |
| - Monolit vb. zsilipakna:                                | ~9 m <sup>3</sup>    |
| - Monolit vb. előfej kialakítása:                        | ~2,5 m <sup>3</sup>  |
| - Monolit vb. lezáró fog:                                | ~112 m <sup>3</sup>  |
| - 120x120x100/15 előregyártott vb. előfej                | 1 db                 |
| - 1,20x1,20x100/15 vb. keretelem:                        | 35 m (35 db)         |
| - Előregyártott rézsűlépcső                              | 23 m                 |
| - Acél halrács kialakítása:                              | ~9,0 m <sup>2</sup>  |
| - Öntöttvas zsilip tolózár:                              | 1 db                 |
| - Acél életvédelmi korlát:                               | ~9 fm                |



## 6.6 Császár-víz 13+505 km szelvényében kialakítandó vízkormányzó műtárgy

A Császár-víz Pátkai tározó medrében található szakaszán, a vízfolyás 13+505 km szelvényében egy betétpallós elzárási lehetőséggel ellátott vízkormányzó műtárgy kerül kialakításra.

A Császár-víz medrének elzárásával a vízfolyáson a Zámolyi tározó felől érkező vizek a császár-víz 13+530 km szelvényéből kiágazó összekötő csatornán keresztül a Pátkai tározót megkerülő szivárgó árok irányába kormányozhatóak.

A tervezett 1,2 méter nyílásméretű, 2 méter hosszúságú, U szelvényű műtárgy vízáthvezetési kapacitása  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ . A műtárgy monolit vasbetonból készül 15 cm falvastagsággal, 20 cm alaplemez vastagsággal, 1 réteg  $400 \text{ g/m}^2$  geotextíliára, és 20 cm homokos kavics ágyazatra fektetve.

A műtárgy folyásfenékszíntje 119,5 m B.f., falszerkezetének szerkezetének felső szintje pedig a csatorna áttöltésének korona szintjével megegyező, 121,00 m B.f. szinten található. Az elzárást biztosító 3 betétpalló sor elhelyezhetősége érdekében, a műtárgy belső oldalfalába 50x50 mm-es U acél betétek kerülnek beépítésre, egymástól 30-30 cm távolságra.

A műtárgy előtt és után 5-5 méter hosszban 1 réteg  $400 \text{ g/m}^2$  geotextíliára, és 15 cm homokos kavics ágyazatra helyezett, 15 cm vastagságú monolit vasbeton elő-, és utófenékburkolat, valamint további 5-5 méter hosszú, 1 réteg  $400 \text{ g/m}^2$  geotextíliára fektetett 40 cm vastagságú vízépítési terméskőből kialakított kőszórás kerül kialakításra, a Pátkai-tározó átlagos üzemvíz-szintje fölötti 0,5 méteres szintig. A mederburkolatok alátámasztása, illetve alámosódásának megelőzése érdekében lezárófogak épülnek a P-6.7.2. számú metszetrajzokon bemutatott geometriával.

A műtárgy átjárhatóságát, a műtárgy szerkezetéhez rögzített, 1,0 méter szélességű monolit vasbeton gyalogoshíd biztosítja.

### A vízkormányzó műtárgy kialakításához szükséges főbb anyagmennyiségek:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Monolit vasbeton műtárgy alaplemez:        | $\sim 4,0 \text{ m}^3$  |
| Monolit vasbeton műtárgy szerkezeti beton: | $\sim 2,5 \text{ m}^3$  |
| Monolit vasbeton lezáró fogak:             | $\sim 16,0 \text{ m}^3$ |
| Monolit vasbeton mederburkolat:            | $\sim 60 \text{ m}^3$   |
| Homokos-kavics ágyazat:                    | $\sim 60 \text{ m}^3$   |
| Vízépítési terméskő (kőszórás):            | $\sim 120 \text{ m}^3$  |
| Geotextília:                               | $\sim 700 \text{ m}^2$  |
| 50x50 U acél                               | $\sim 9 \text{ fm}$     |

*A Császár-vízre tervezett vízkormányzó műtárgy kialakítását a „P-6.8.1 – P-6.8.2” jelű tervek tartalmazzák.*



## 6.7 Rovákja-patak, új hordalékfogó műtárgy

Az új műtárgy a tározó keleti oldalán érkező csapadékvízgyűjtő patak alsó szakaszán a 0+860 km szelvényben kerül megvalósításra. A vízfolyás átlagos szelvényű, kisvízi mederrel, melynek folyás fenékszélessége 1,00 m. A tört részsűvel rendelkező patak vize a fentről érkező vizekből kisebb vízmozgás esetén is hordalékot mozgat. A hordalékfogó műtárgyat 1,4 m<sup>3</sup>/s-os vízhozam kapacitásig tervezzük kiépíteni, tekintve, hogy nagyobb mért vízmozgás 1,39 m<sup>3</sup>/s volt. A tervezett homokfogó 122,28/121,28 mBf. szinttel épül ki. A hordalékfogó (homokfogó), kapacitása 68 m<sup>3</sup>.

A tervezett műtárgy hidraulikai értelemben vett méretezése során, figyelembe véve, hogy homokszemcsék kiüledése, a 0,3 m/s-os áramlási sebesség elérése a cél, úgy 17 méter, hasznos hosszúságú és 1 m hasznos mélységű műtárgyat kell létesíteni, 5 m-es fenékszélességgel. A műtárgyhoz további 7,50 – 7,50 m-es átmeneti szelvényű meder burkolat és 5-5 m hosszúságú kisvízi medret is magába foglaló betonozott szelvény kerül kiépítésre az al- és a felvízen egyaránt. A műtárgy után 5-5 fm kövezés kerül kiépítésre 1,20 m szelvény magasságig. A homokfogó vasbeton lemez anyagvastagsága: 20 cm, a burkolatok 20 cm, a lezárófogak 20 x 50 cm méretűek.

A műtárgy építéskor a munkaterület lehatárolásához földgátat kell létesíteni a patak alvízi és felvízi oldalán. Ideiglenes, provizórikus szivattyúállás kialakításával és üzemeltetése mellett van lehetőség a meder elzárására. A szükséges szivattyúkapacitás 1,0 m<sup>3</sup>/s.

Az alapozási síkját gépi erővel kell kialakítani, majd a tervrajzon szerepelő rétegrend mellett kerül a műtárgy kialakításra. A talajréteg és a homokos kavicsréteg közé 200 g/m<sup>2</sup> súlyú geotextília leterítésre szükséges, majd arra 20 cm- vastagságú homokos kavics kerül tömörítésre. Ezután a betonfelületek, lezárófogak kialakítása történik meg. A munkálatok a meglévő és a műtárgy közötti részsű kialakításával, összehangolásával folytatódnak. Ezután a homokfogó tisztításához szükséges kotrópálya készül el, földmunkával.

A műtárgy tisztításához föld anyagú lejáró rámpa, kotrópálya kerül kialakításra, melynek szélessége 4 m, a műtárggyal azonos hosszúságú. Így a kialakított vízi létesítmény egy átlagos, 8 m-es gém kinyúlású, forgófelsővázaz kotrógéppel tisztítható, gumi peremes, gumiéllal rendelkező kanállal.

*A Rovákja-patakta tervezett hordalékfogó műtárgy kialakítását a „P-6.6.1 – P-6.6.2” jelű tervlapok tartalmazzák*



## 6.8 Pátkai-tározó tervezett beavatkozásai

A Pátkai-tározó jellemző adatai:

A Pátkai-tározó jellemzői a hatályos üzemeltetési szabályzat alapján

| Jellemző vízszintek | Vízállás mBf. | Vízállás, cm | Térfogat, millió m <sup>3</sup> | Felület, ha |
|---------------------|---------------|--------------|---------------------------------|-------------|
| Max. árvízszint     | 123,34        | 700          | 9,45                            | 328         |
| Max. üzemi vízszint | 122,84        | 650          | 7,85                            | 312         |
| Min. üzemi vízszint | 120,04        | 370          | 0,8                             | 130         |

Vízgyűjtő terület: 351 km<sup>2</sup>

Vízmérce nulla pontja: 116,34 mBf.

A Pátkai-tározó átlagos tározási adatai:

| Átlagos vízszintek | Vízállás cm | Térfogat millió m <sup>3</sup> | Felület hektár | Átlagos vízmélység m | Átlagos tart. idő nap |
|--------------------|-------------|--------------------------------|----------------|----------------------|-----------------------|
| 1975-2023 átlag    | 464         | 2,37                           | 241            | 0,98                 | 0,906                 |
| 2014-2023 átlag    | 496         | 3,05                           | 261            | 1,17                 | 1,166                 |
| 2019-2023 átlag    | 439         | 1,93                           | 232            | 0,83                 | 0,738                 |

### 6.8.1 A Pátkai-tározó mederkotrása és a kotort anyag elhelyezése

A mederüledék mintavételre 2024. október 14-22. között került sor. A mintavételeket a VIZITERV ENVIRON Nonprofit kft. megbízásából a MECSEKÉRC Zrt. végezte, a Pátkai-tározó száraz medréből összesen 33 helyszínen, 87 db talajminta vétellel. A mintákat akkreditált laboratóriumokban vizsgálták.

A vizsgálat alapján a mederiszap a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (továbbiakban: Ht.) 1. melléklete szerinti veszélyességi jellemzők tekintetében határérték túllépés egyik vizsgált komponens esetében sem történt.

Fentiek alapján a kitermelt mederiszap helyben történő elhelyezése megengedett, hulladékgazdálkodási engedélyezési eljárás lefolytatása nem válik szükségessé.

A kivitelezés fázisában hulladékok keletkezése és kezelése, amennyiben azt a jogszabályoknak megfelelően végzik a tervezési területen nem okoz kedvezőtlen hatásokat.

Jelenleg is teljesen száraz a tározó területe, a mederkotrást száraz mederből tervezzük.

Az üledék vastagság és minőség térbeli eloszlása alapján meghatározható, hogy a kotrandó terület kb. 252 ha, az átlagos kotrási mélység ~90 cm. Mivel száraz kotrás történik, az elhelyezendő anyag térfogata a nedves üledék és szikkadt mederanyag átlagos fizikai tulajdonságait tekintetbe véve ~ 2.000.000 m<sup>3</sup>. A kotrás földmunkagépekkel történik, és a kotort anyag a mederben megépítendő 2 db „tározó szigetbe” valamint az oldaltöltés háttöltésének kialakításába



kerül elhelyezésre valamint a Halmentő-tó fenékszintjének kialakításához további 113 000 m<sup>3</sup> mederanyag kerül kikotrásra.

Továbbá a Halmentő-tó töltés megépítéséhez és a Boros-gát kiszélesítéséhez a „P-2.” számú helyszínrajzon jelölt „*Javasolt anyagnyerőhely területről*” vízzáró kötött mederanyag termelhető ki. A kitermelt kötött anyag helyére kotrási mederanyag kerül elhelyezésre.

Az elhelyezhető kikotort mederanyag mennyiségek az alábbiak:

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| TSZ-1 sziget:       | 684 000 m <sup>3</sup>         |
| TSZ-2 sziget:       | 911 000 m <sup>3</sup>         |
| Háttöltés:          | 382 000 m <sup>3</sup>         |
| Halmentő-tó töltés: | 70 000 m <sup>3</sup>          |
| Boros-gát:          | 10 000 m <sup>3</sup>          |
| <b>Összesen:</b>    | <b>2 057 000 m<sup>3</sup></b> |

*A Pátkai-tározó tervezett kotrását, a kotrási helyek és mennyiségek térbeli eloszlását az „P-2.” és a „P-3.9” számú tervlapok tartalmazzák.*

#### **6.8.2 A Pátkai-tározó kotrás utáni kiegyenlített fenékszint Balti feleletti magasságának számítása**

Két változatban végeztük el a számítást.

A tározó fenékszintje a két számítás („A” és „B”) szerint az iszap kotrása, eltávolítása, majd a tározó aljzatának kotrási területen belül történő kiegyenlítése után a következőképpen alakul, teljesen sík kiegyenlített felülettel számolva:

„A” kiegyenlített fenékszint = 118.978 mBf

„B” kiegyenlített fenékszint = 119,265 mBf

A számításokat a Golden Software Surfer 12 programban végeztük, grid formátumot használva, 5x5 m felbontással. Az első lépésben megszerkesztettük az iszapfelmérés során rögzített iszapvastagságokból az iszapvastagság területi eloszlását. Az „A” változatban a felmérés eredményein kívül segéd pontokat nem alkalmaztunk. A „B” változatban a kotrási terület határán 0,00 m iszapvastagság értékkel segéd pontokat vettünk fel az eloszlás szerkesztéséhez.

A terepmodell gridből (felületből) kivontuk az iszapvastagság grideket, így megkaptuk a kotrás elvégzése után kialakuló mederfenék geometriáját. A geometriát csak a kotrási területen belül vettük figyelembe, azon kívül a gridek üres pontokat (blank) tartalmaztak. Az így kapott grid-ek rácspontjainak Z értékét leíró statisztikai adatokból az átlag (számtani közép) értékét tekintettük a kotrás utáni mederfenék kiegyenlítés következtében kialakuló mederfenék szintjének.

**Az „A” és a „B” változat eredményét figyelembe véve a tervezett kotrási fenékszint 119,0 mBf. szinten került meghatározásra. A tervezett kotrási fenékszint a partélektől 0,1 ‰-es lejtéssel kerül kialakításra a Császár-víz medre felé.**



### 6.8.3 É-i depónia kialakítása a Császár-víz medrében

Az É-i depónia és vízkormányzó műtárgy megépítését követően lehetővé a Császár-víz vízkormányzása a korábban kialakított átkötő csatorna felé. A tervezett depónia és műtárgy a Császár-víz medrében a 13+505 szelvény környezetében kerül megépítésre.

A kötött anyagból építendő 10,0 m hosszú földdepónia 121,0 mBf. korona szinttel, 2,0 korona szélességgel és 1:2 rézsű hajlással kerül kialakításra. A depóniai megépítéséhez ~90,0 m<sup>3</sup> kötött anyag szükséges.

A depónia és a műtárgy megépítését követően a 13+517 szelvényben ideiglenes jelleggel létesült mederelzárás megszüntetésre kerül.

A Császár-víz 13+505 szelvényben kialakítandó vízkormányzó műtárgy műszaki paramétereit lásd a műtárgy részletes leírásánál.

*A tervezett É-i depónia kialakítását a „P-3.2.1, P-3.2.2.” számú tervlapok tartalmazzák.*

### 6.8.4 Halmentő-tó kialakítása a Pátkai-tározó medrében

A Halmentő-tó kialakításának célja kijelölt területet biztosítani a tározótéren belül a halgazdálkodás és a horgászat számára.

A Pátkai-tározó medrében a Boros-gát D-i oldalánál egy ~22,0 ha-os Halmentő-tó kerül kialakításra. A lapított negyed körív alakú Halmentő-tó kialakításához egy vízzáró töltés megépítése szükséges a meglévő tározó medrében mely töltés É-i irányból a Boros-gáthoz míg DNY-i irányból a meglévő tározó oldaltöltéshez csatlakozik. A kialakítandó új töltést 40-50 cm-es rétegekben, Try 95 %-ra tömörítve kell megépíteni.

A vízzáró anyagból építendő töltés 123,80 mBf. szinten kialakítandó 10,0 m széles töltés koronával és 1:3-as rézsűkkel kerül kialakításra. A Halmentő-tó vízterve felé egy 122,30 mBf. szinten kialakítandó 4,0 m széles padka épülés 1:3-as rézsűhajlással.

A Halmentő-tó tervezett üzemvízszintje 122,30 mBf. mely egyben a kialakítandó padka szintje is. A tó tervezett fenékszintje 118,40 mBf. szinten kerül kialakításra mely 60 cm-el alacsonyabb a tározó kialakítandó fenékszintjénél (119,00 mBf.).

A tervezett Halmentő-töltés alatt elhelyezkedő talajrétegződést figyelembe véve (64. sz furat, homok) a töltés alatt átszivárgó vizek kizárása érdekében résfal építése tervezett a tó felőli padkás rézsűláb mentén ~880 fm hosszon.

A töltés tározótér felőli (DK-i) oldali rézsűjét a Pátkai-tározó árvízszintjéig (123,34 mBf.) hullámverés ellen biztosítani szükséges 40 cm vastag LMA 5/40 fagyálló vízépítési terméskő-köszorással és az azt megtámasztó lábazati köszoróval.



A kialakítandó töltés (123,8 mBf.) és a meglévő oldaltöltés (125,6 mBf.) közötti átjárás megteremtéséhez egy a le- és feljárást biztosító föld rámpa kialakítás a szükséges 1:10 rézsú hajlással 10,0 m szélességgel 18,0 fm hosszon.

Halmentő-tó töltés műszaki paraméterei:

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| - Töltés hossza:          | 921,0 m     |
| - Töltés koronaszélesség: | 10,0 m      |
| - Töltés koronaszint:     | 123,80 mBf. |
| - Korona esése            | 2%          |
| - Töltés rézsúi:          | 1:3         |
| - Padka szélessége:       | 4,0 m       |
| - Padkasint:              | 122,30 mBf. |
| - Padka rézsúje           | 1:3         |
| - Résfal                  | 880,0 m     |

Halmentő-tó jellemző adatai:

|  |                        |
|--|------------------------|
| - Halmentő-tó üzemvízszint:                    | 122,30 mBf.            |
| - Halmentő-tó maximális vízszint:              | 122,80 mBf.            |
| - Halmentő-tó vízfelület üzemvízszinten:       | 20.940 m <sup>2</sup>  |
| - Halmentő-tó víztérfogat üzemvízszinten:      | 769.462 m <sup>3</sup> |
| - Halmentő-tó vízfelület maximális vízszinten: | 21.610 m <sup>2</sup>  |
| - Halmentő-tó vízfelület maximális vízszinten: | 876.880 m <sup>3</sup> |

A Halmentő-tó töltésének a 0+400 szelvényben kialakítandó oldalbukóval egyben kialakított tiltós elzárású keretelemes átereszt műszaki paramétereit lásd lentebb a műtárgy részletes leírásánál.

A Halmentő-tó kialakításához szükséges mennyiségek:

| Tervezett építési feladat                          | mennyiség               |
|--|-------------------------|
| Vízzáró mederanyagból kialakított töltés:          | ~70 0000 m <sup>3</sup> |
| Résfal kialakítása a töltésláb mentén              | 880,0 fm                |
| Tervezett fenékszint kialakítás kotrással:         | ~112 500 m <sup>3</sup> |
| Tervezett le- és feljáró rámpa:                    | ~200 m <sup>3</sup>     |
| Hullámverés elleni köszórás a töltés NY-i oldalán: | ~6 0000 m <sup>3</sup>  |
| Geotextília elhelyezése a köszórás alá:            | ~15 500 m <sup>2</sup>  |



*A tervezett Halmentő-tó kialakítását a „P-3.4.1”, „P-3.4.2” helyszínrajzok, a „P-4.2” hossz-szelvény, „P-5.3, P-5.4, P-5.5” szelvények jelű tervlapok tartalmazzák.*

#### **6.8.5 TSZ-1 tározó sziget kialakítása**

A Pátkai-tározó medrében kialakítandó ellipszis alakú tározó sziget célja a tározó tervezett felnekszintjének kialakítása (kotrása) során kikerülő kotrési mederanyag elhelyezése.

A TSZ-1 sziget a Kábel-gát és a Boros-gát közötti kb. fél távon a tározó medrében kerül kialakításra. A tervezett sziget kiterjedése ~8,0 ha korona szintje 126,31 mBf., parti rézsúai 1:3-as eséssel csatlakoznak a tározó rendezett medréhez. A sziget hossza ~522 m míg szélessége ~195 m.

A sziget parti rézsúait a Pátkai-tározó árvízszintjéig (123,34 mBf.) hullámverés ellen biztosítani szükséges 40 cm vastag LMA 5/40 fagyálló vízepítési terméskő kőszórással és az azt megtámasztó lábazati kőszórással.

| Tervezett építési feladat                | menyiség                 |
|--|--------------------------|
| Sziget megépítése kotrési mederanyagból: | ~684 0000 m <sup>3</sup> |
| Hullámverés elleni kőszórás kialakítása: | ~7 500 m <sup>3</sup>    |
| Geotextília elhelyezése a kőszórás alá:  | ~19 000 m <sup>2</sup>   |

*A tervezett TSZ-1 sziget kialakítását a „P-3.3, P-5.2” számú tervlapok tartalmazzák.*

#### **6.8.6 TSZ-2 tározó sziget kialakítása**

A Pátkai-tározó medrében kialakítandó ellipszis alakú tározó sziget célja a tározó tervezett felnekszintjének kialakítása (kotrása) során kikerülő kotrési mederanyag elhelyezése.

A TSZ-2 sziget a Kábel-gát és a kialakítandó Halmentő-tó töltése alatt a tározó medrében kerül kialakításra. A tervezett sziget kiterjedése ~11,0 ha korona szintje 126,25 mBf., parti rézsúai 1:3-as eséssel csatlakoznak a tározó rendezett medréhez. A sziget hossza ~580 m míg szélessége ~246 m.

A sziget parti rézsúait a Pátkai-tározó árvízszintjéig (123,34 mBf.) hullámverés ellen biztosítani szükséges 40 cm vastag LMA 5/40 fagyálló vízepítési terméskő kőszórással és az azt megtámasztó lábazati kőszórással.



| Tervezett építési feladat                | menyiség                 |
|--|--------------------------|
| Sziget megépítése kotrási mederanyagból: | ~911 0000 m <sup>3</sup> |
| Hullámverés elleni kőszórás kialakítása: | ~8 500 m <sup>3</sup>    |
| Geotextília a kőszórás alá:              | ~21 500 m <sup>2</sup>   |

A tervezett TSZ-2 sziget kialakítását a „P-3.6, P-5.7” számú tervlapok tartalmazzák.

### 6.8.7 Boros-gát magasítása, kiszélesítése és vízzáróvá tétele

A Halmentő-tó kialakításához szükséges a meglévő Boros-gát D-i oldalának vízzáróvá tétele ~533,0 fm hosszon. A vízzáróság megteremtése a Boros-gát meglévő 6,0 m széles koronájának D-i irányba 10,0 méterre történő kiszélesítése, valamint 124,1 és 124,5 mBf. közötti szintre történő magasításával 1:3-as rézsűk kialakításával tervezett. A gát jelenlegi állapotában aljnövényzettel és fásszárú növényzettel sűrűn benőtt állapotú.

| Tervezett építési feladat                            | menyiség               |
|--|------------------------|
| Boros-gát kaszálás, fásszárú növényzet eltávolítása  | ~6 000 m <sup>2</sup>  |
| Boros-gát felső humuszos réteg eltávolítása          | ~6 000 m <sup>2</sup>  |
| Boros-gát magasítása és szélesítése vízzáró anyagból | ~10 000 m <sup>3</sup> |

A tervezett Boros-gát kialakítását a „P-3.5, P-4.3, P-5.6” számú tervlapok tartalmazzák

### 6.8.8 Háttöltés kialakítása

A meglévő oldaltöltés mentett oldali előterében a háttöltés kialakításának a célja a kotrási mederanyag elhelyezése VIZIG ingatlanon belül és egyben az oldaltöltés keresztmetszeti területének növelése, stabilitásának biztosítása.

A kialakítandó háttöltés É-on a korábban kialakított átkötő csatorna töltést keresztező műtárgytól egészen a gátórház hátsó kertjének végéig tervezett. Ebből kihagyásra kerül a Kábel-gáttól D-i irányba ~500 m hosszú szakasz, melyen természetvédelmi szempontból értékes, védett növényfajok találhatók, így ott mederanyag nem helyezhető el.

Maga a háttöltés a szivárgó-árok rekonstrukcióját követően kialakított partél vonalától indított 1:3-as rézsűvel kerül kialakításra. A háttöltés koronája közel a meglévő oldaltöltés mentett oldali koronaél magasságáig kerül megépítésre, úgy, hogy az 2%-os eséssel lejtessen a szivárgó-árok irányába.



A háttöltés kialakításához az oldaltöltés mentett oldali rézsűje és előterének lehumuszolása szükséges min. 30 cm vastagságban egészen a tervezett szivárgó-árok rekonstrukció partél vonaláig.

| Tervezett építési feladat               | mennyiség               |
|---|-------------------------|
| Humusz eltávolítása                     | ~180 000 m <sup>2</sup> |
| Háttöltés építése kotrási mederanyagból | ~450 000 m <sup>3</sup> |
| Háttöltés réteges tömörítése Try 85%    | ~450 000 m <sup>3</sup> |
| Humusz visszahelyezése                  | ~180 000 m <sup>2</sup> |

*A tervezett Háttöltés kialakítását a „P-3.7.1”, „P-3.7.2” helyszínrajzok, valamint a „P-5.9” mintakeresztshelvény számú tervlapok tartalmazzák*

#### 6.8.9 Árapasztó-csatorna kialakítása

A Pátkai-tározó meglévő egyesített vízleeresztő és árapasztó műtárgy átépítését követően új árapasztó műtárgy és csatorna építése szükséges. Az új árapasztó 19,0 m<sup>3</sup>/s vízhozamra került méretezésre.

Az árapasztó-csatorna a keresztöltésben kialakított új árapasztó műtárgytól kiindulva (122,84 mBf.) a Császár-víz medrébe kerül bevezetésre (116,92 mBf).

Az árapasztó műtárgy a Pátkai-tározó keresztgátjába a 0+100 km szelvény környezetében kerül kialakításra bevágással 122,84 mBf. küszöb szinttel, 19,0 m küszöb szélességgel és 0,5 m-es átbukási magassággal. Az árapasztó 1:5-ös rézsű hajlással köt be a meglévő oldaltöltésbe annak korona szintjéig.

Az árapasztó-csatorna teljes hossza 155,0 m míg az áthidalt magasságkülönbség 5,92 m.

Az árapasztó-csatorna 19,0 m fenékszélességgel 0,17% fenék eséssel és 1:5-ös rézsűkkel kerül kialakításra.

Az árapasztó-csatornán 6 db 1,0 m-es bukó kerül kialakításra min. 10 m-es utófenékkal.

Az árapasztó-csatorna 30 cm vb. burkolattal (fenék és rézsűk) kerül megépítésre.

Az árapasztó-csatorna 1:3-as rézsűvel csatlakozik a meglévő terephez.

A Császár-víz medre az árapasztó-csatorna becsatlakozásánál vb. burkolattal kerül bevédésre.



| Tervezett építési feladat            | menyiség              |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Humusz eltávolítása                  | ~6 000 m <sup>2</sup> |
| Árapasztó-csatorna földfeltöltés     | ~3 800 m <sup>2</sup> |
| Árapasztó-csatorna bevágás           | ~1 800 m <sup>3</sup> |
| Árapasztó-csatorna vb. mederburkolat | ~2 300 m <sup>3</sup> |
| Humusz visszahelyezése               | ~2 300 m <sup>2</sup> |
| Felesleges humusz elszállítása       | ~3700 m <sup>2</sup>  |

A keresztöltés 0+100 szelvény környezetébe tervezett árapasztó műtárgy műszaki paramétereit lásd a műtárgy részletes leírásánál.

#### 6.8.10 Leeresztő műtárgy rávezető fenékrézsű kialakítása

A Pátkai-tározó tervezett új zsilipes leeresztő műtárgy küszöbje 116,33 mBf. mely alacsonyabb a kialakítandó tározó fenékszintjénél (119,0 mBf.)

A tározótér kotrásával, mederrendezésével együtemben a műtárgy előtti végleges mederfenék (119,00 mBf.) szintet ~54 m sugarú körben „legyezőszerűen”, maximum 1:20-as rézsű kialakításával a műtárgy 116,33 mBf. küszöbszintjéhez kell igazítani ~5800 m<sup>3</sup> mederanyag kotrásával és elszállításával.

### 6.9 A Pátkai-tározó tervezett leeresztő műtárgy részletes ismertetése

#### 6.9.1 A műtárgy helye és rendeltetése

##### Meglévő leeresztő műtárgy

A Császárvíz 9+470 (9+505) km szelvényében lévő leeresztő műtárggyal végezhető el a Pátkai-tározó üzemi vízszintjeinek beállítása és a tározó teljes leeresztése.

A műtárgy leeresztő és árapasztó mű egyben, mely 3 csőtagból álló, egyenként 200x150 cm belső méretű négyszögszelvényű zsilip. Elzárásuk a befolyónál elhelyezett táblás zsilippel történik. Az egyes zsilip csőtagok maximális vízszállító képessége 17 m<sup>3</sup>/s. A csőzsilipek vízzáró csuklókkal és szivárgásgátló gallérral felszereltek. A középső csőzsilip maximális üzemvízszintig felmagasított, 3 m-re kiszélesedő része az árapasztó, melynek hossza 19,5 m. A maximálisan megengedett átbukási magasság 50 cm, ekkor az árapasztó vízszállító képessége 14 m<sup>3</sup>/s. A



fenékesés csökkentésére az utófenékbe energiatörő medence épült, amely után a meder terméskő burkolattal ellátott. A zsilip kezeléséhez 1,5 m széles vasbeton bejáró híd épült, mely a zsiliptornyot köti össze a töltéssel.

A leeresztő műtárgy a Székesfehérvár **020108** hrsz-ú földrészleten helyezkedik el.

### **A Pátkai-tározó feladata**

A Pátkai-tározó — a Zámolyi-tározóval együtt — elsődlegesen a Velencei-tó vízszintjének szabályozását szolgálja, a vízbő időszakok lefolyásának visszatartásával, illetve a kisvízi időszakban vízpótlással. A tározó hasznos térfogata: 7,05 millió m<sup>3</sup>.

Másodlagosan — az elsődleges célnak teljesen alárendelten — a tározót horgász, illetve üdülőként hasznosítják.

### **A leeresztő műtárgy környezetében meglévő fölművek jellemző adatai**

A keresztöltés a leeresztő műtárgytól DNy-ra lévő magas partig tart, hossza: 380 m. Koronaszélessége 4,0 m, rézsúhajlása a mentett oldalon 1:3, a víz felőli oldalon 122,82 mBf. szintig 1:8, 122,82 mBf. szint felett 1:3. A gáttest víz oldali rézsúje teljes hosszában burkolt. A beton burkolat felső síkja 124,32 mBf. és 124,03 mBf. szintek között, szélessége 5,7-4,8 m között változó. A töltés vízzáró maggal ellátott, alapozása réseléssel történt, melynek mélysége a tereptől 5,0—8,0 m között változik.

Az oldaltöltés a leeresztő műtárgytól a Békemajor feletti bekötésig tart, hossza: 4700 m. Koronaszélessége 5,0 m, rézsúhajlása mentett oldalon 1:3, a vízfelőli oldalon 122,53 mBf. szintig 1:8, 122,83 mBf. szint felett 1:3. A gáttest 4100 m hosszan burkolt, melynek felső síkja 124,32 mBf. és 123,93 mBf. - között változik, szélessége ennek megfelelően 5,7-4,2 m, anyaga beton. A töltés végig vízzáró maggal ellátott. A 0+380-1+230 km-ig résfallal ellátott, melynek alsó síkja a tereptől 2,0 és 5,0 m között változik. Az 1+655 és 2+105 km szelvények között, továbbá a 3+400 és 4+960 km szelvények között talajcserét végeztek.

### **Vízjogi üzemeltetési engedély**

Az I. fokú vízügyi hatóság a 35700/10182-4/2019.ált., a 33565/2009. ügy-, 26138/10 iktatószámú és 29790-2/2004., 10.581/1/2001., H.43.690-2/2000. és H.26-058-3/97. számú határozatokkal módosított, H.23.362-3/96. számú határozattal vízjogi üzemeltetési engedélyt adott Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6., KÜJ: 100099221.) részére, a Pátkai-tározó üzemeltetésére vonatkozóan. A többször módosított üzemeltetési engedély érvényességi ideje 2029. december 31. A tározó üzemeltetési szabályzattal rendelkezik (2022).

### **Tervezési feladat**

A meglévő műtárgy és tározó 1970-ben épült az elsők között a Velencei-tó vízpótlásának és vízrendszerének szabályozására. A leeresztő és egyben árapasztó műtárgy viszonylag nagy méreteit ez határozta meg. Az évekkel később megépült Zámolyi-tározó jelentősen módosította a lefolyási viszonyokat a vízgyűjtőn, szabályozottá tette, ezáltal lecsökkentette a Császár-vizen egyszerre a Pátkai-tározóba érkező vízhozamokat. Az egyesített rendszerű leeresztő és árapasztó műtárgy meglévő vasbeton, acél elzáró és egyéb gépészeti szerkezetei korszerűtlenek,



kiterjedt korrózió és jelentős alakváltozás látható rajtuk. A meglévő műtárggyal nem, illetve csak nagyon korlátozottan lehetséges kiszolgálni a Velencei-tóra érvényes szigorú vízvédelmi igényeket. Az üzemeltethetőség megfelelő rugalmasságának hiánya a Velencei-tóba érkező vizek esetében elsősorban minőségi és mennyiségi problémákat okoznak. Emiatt a megbízó a tározótér kotrása mellett úgy döntött, hogy a meglévő túlméretezett és használatában jelentősen korlátozott, korszerűtlen műtárgyat el kell bontani és külön rendszerű, rugalmasan üzemeltethető fenékkerítő és külön árapasztó műtárgyat kell kialakítani helyette. Az új leeresztő műtárggyal szemben támasztott vízleadási kapacitás maximum 4,0 m<sup>3</sup>/s. A tározó túltöltődését a külön kialakításra kerülő új árapasztó műtárgy és csatorna akadályozza meg. A tervezett új leeresztő műtárggyal lehet elvégezni a mindenkor üzem vízszintek pontos beállítását a Pátkai-tározóban, valamint megoldja a Velencei-tó rugalmas, minden környezetvédelmi és vízminőségi igényt kielégítő vízpótlását.

A tervezett új leeresztő műtárgy a meglévő eredeti helyén kerül kialakításra. Az elbontáshoz kialakításra kerülő bontási munkagödör egyben építési munkagödör is lesz.

## 6.9.2 A tervezés alapadatai

### Geotechnikai feltárás

Az engedélyezési tervhez szükséges geotechnikai feltárást a VIZITERV Environ Nonprofit Kft. Talajmechanikai Laboratóriuma készítette, 2024. októberében. A feltárás, a tározó egyéb létesítményei mellett, a leeresztő műtárgy alatti altalaj rétegződés megismerésére terjedt ki. A talajfeltárások részletes adatait, kiértékelését és a megállapításokat a 324-075 munkaszámú talajvizsgálati jelentés tartalmazza.

A szakvélemény, kivonatos formában az alábbi megállapításokat tartalmazza a leeresztő műtárgyra vonatkozóan:

### Rétegződés

A vizsgált terület a Velencei-hegység D-i lábánál található. A tervezett műtárgyhoz, az egyéb mintavételek mellett, az alábbi mintavételi fúrások kerültek elvégzésre:

| Száma: | EOV Y: | EOV X: | Vizsgálandó cél:  | Mélység: |
|--------|--------|--------|---|----------|
| 53     | 607689 | 212036 | Új zsilipes leeresztő műtárgy építése, Alapozás Töltéskorona          | 9        |
| 53/1   | 607683 | 212072 | Új zsilipes leeresztő műtárgy építése, Alapozás Töltésláb             | 5        |
| 63     | 607700 | 212018 | Új zsilipes leeresztő műtárgy építése, Alapozás Mentett oldali előtér | 3,6      |

A vizsgált terület talajrétegződése változatos képet mutat:

a meglévő töltéstartományban készült 53. (53. töltéskorona 53/1 tározó oldali töltésláb) jelű fúrásban jellemzően kötött és gyengén kötött jellegű, iszapos homok, homokos iszap, iszap, homokos



agyag, valamint közepes agyag talajokat tártunk fel, nagyobb mélységben kavicsos rétegződéssel. Az 53. fúrásban a töltéstest alatt 0,3-0,5 m vastagságú, szemcsés jellegű iszapos finom, illetve közepes homok talajokat tártunk fel.

a tervezett műtárgyhoz a mederszálon készült 63. jelű fúrásban változatos rétegződést találtunk, szemcsés jellegű iszapos finom homok és iszapos közepes homok, valamint gyengén kötött és kötött jellegű, iszapos homok, iszap, sovány, közepes és kövér agyag talajok váltakoznak, jellemzően nagyobb mélységben, valamint a 63. fúrás teljes mélységében kavicsos homok és agyag rétegződéssel.

A talajvíz megütött szintjét a feltárás időpontjában (2024. 10. 14-15-én) az 53/1. jelű fúrásban értük el -1,9 m-es mélységben.

### **Geotechnikai javaslatok**

A műtárgyhoz készült 53. fúrások (az 53. jelű 9,0 m-es a töltéskoronán és a 53/1. jelű 5,0 m-es a vízdali töltéslábnál) rétegződését a töltés lábáig kötött jellegű, merev és kemény konzisztenciájú, normál víztartalmú, gyengén vízvezető közepes agyag, 3,0-3,3 m között iszapos homoktalajok alkotják, a töltésláb alatt jellemzően gyengén kötött, néhol puha konzisztenciájú, közepesen vízvezető iszapos homok és homokos iszap réteg településsel. A fúrásban a talajvizet a töltésláb alatt -1,90 m mélységben ütöttük meg. A mentett oldalon készült 63. fúrásunk 3,6 m mélységben elakadt, de feltételezhetően alatta is iszapos kavicsos homok réteg található. A műtárgy alapozása az 53/1. jelű fúrás 3,4 m-e alatti rétegbe esik. A figyelembe vehető talajfizikai jellemzők a következők (kavicsos agyagos homok):

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| térfogatsúly:               | $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$                      |
| súrlódási szög:             | $\phi = 20^\circ$                                 |
| kohézió:                    | $c = 28 \text{ kPa}$                              |
| határfeszültségi alapérték: | $\sigma_a = 200 \text{ kPa}$                      |
| összenyomódási modulus:     | $E_s = 10 \text{ MPa}$                            |
| ágyazási tényező:           | $C = 45.000 \text{ kN/m}^3$ (betonburkolat alatt) |
| szívágási tényező:          | $k = 1 \times 10^{-8} \text{ m/sec}$              |

A megadott paraméterek alapján a talajok teherbíróak, a műtárgy alapozására alkalmasak. A műtárgy alatti, a koronaszinttől mért 6,0-7,0 m közötti mélységben lévő iszapos közepes homoktalaj vízvezető, ezért a bontási és egyben építési munkagödör réteges visszatöltése során a műtárgy köré és fölé jó minőségű, vízzáró talajból kell a visszatöltést készíteni és 92%-ra tömöríteni. A munkagödört 1:1 rézsűvel kell kialakítani. Az építés során talajvízzel kell számolni, a víztelenítés nyíltvíztartással megoldható.

### **A Pátkai-tározó meglévő kombinált leeresztő zsilip és árapasztó műtárgyának főbb műszaki adatai**

A zsilip 3 db párhuzamos csőtagból áll, a Császár-víz tengelyébe, 9+470 (9+505) km szelvényében épült, a zárótöltést keresztezve.



### A zsilip főbb műszaki adatai

|  |   |
|--|---|
| - helye  | Székesfehérvár 020108 hrsz.                     |
| - belső méret  | 3x200x150 cm                                    |
| - küszöbszint  | 116,33 mBf.                                     |
| - árapasztó küszöbszintje  | 122,83 mBf.                                     |
| - kezelőhíd szintje  | 125,33 mBf.                                     |
| - árapasztó mérete   | 3,0x19,5 m.                                     |
| - zsilip hossza  | 68,8 m  |
| - vb. utófenék hossza  | 14,0 m  |
|  | + 50,0 m betonba rakott terméskő mederburkolat  |
| - $Q_{1,0}$ % árvízhozam (Császárvíz 2024)                                 | 17,0-32,0 m <sup>3</sup> /s                     |
| - a zsilip maximális vízemésztése  | 3x17,0 m <sup>3</sup> /s (51 m <sup>3</sup> /s) |
| o ebből a középső csőtagon lévő árapasztó vízemésztése 50 cm-es átbukásnál | 14,0 m <sup>3</sup> /s                          |

### Vízmérce jellemző adatai

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| - Helye                        | Császárvíz 9+500 kmsz.<br>az egyesített leeresztő műtárgyon |
| - „0” pont magassága           | 116,34 mBf.   |
| - az állomás törzsszáma        | 142080  |
| - a vízmérce mérési tartománya | 0-700 cm  |

### A tározó jellemző adatai

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| - minimális üzemi vízszint | 120,04 mBf. (370 cm)     |
| - térfogat                 | 800 000 m <sup>3</sup>   |
| - Hozzá tartozó felület    | 130 ha                   |
| - maximális üzemi vízszint | 122,84 mBf. (650 cm)     |
| - térfogat                 | 7 850 000 m <sup>3</sup> |
| - Hozzá tartozó felület    | 312 ha                   |
| - maximális árvízszint     | 123,34 mBf. (700 cm)     |
| - térfogat                 | 9 450 000 m <sup>3</sup> |
| - Hozzá tartozó felület    | 328 ha                   |

## 6.9.3 Tervezett beavatkozások

### A kombinált leeresztő zsilip és árapasztó műtárgy bontása

A meglévő régi vb. műtárgyat a 14,0 m-es utófenék rész kivételével teljesen el kell bontani. Az egyesített rendszerű leeresztő és árapasztó műtárgy meglévő vasbeton falain és a csőtagokon kiterjedt betonkorrozíós károsodás figyelhető meg. Az acél elzáró és egyéb gépészeti szerkezei korszerűtlenek, korrodáltak és jelentős alakváltozás látható rajtuk.



Az elbontáskor kialakításra kerülő bontási munkagödör egyben építési munkagödör is lesz. A bontással egy munkafázisban kialakításra kerül az építési munkagödör is. A munkagödör 1:1 rézsűhajlású,  $\approx 71,0 \times 26,0$  m befoglaló méretű, fenékszintje 115,70 mBf. A kialakításhoz 5941,0 m<sup>3</sup> föld kitermelése szükséges. A meglévő zárótöltés 26,0 m-es szakasza érintett a bontással. A töltés koronáját és érintett előtereit le kell humuszosítani minimum 30 cm vastagságban, mintegy 2143 m<sup>2</sup> felületen. Ezt a szervesanyaggal, gyökerekkel átszőtt talajt külön kell depónálni és a földmű építését követően vissza kell teríteni a nyers töltéstestre és füvesíteni. Ezek a befoglaló méretek elegendőek a meglévő műtárgy bontásához és az új műtárgy megépítéséhez. A munkagödör víztelenítése 50 cm szintkülönbségig nyíltvíztartással megoldható. Ez azonban csak kisvíznél, a tározó üres állapota és a Császárvíz alacsony vízállása mellett lehetséges. Ha ettől nagyobb vízszint-különbség alakul ki vákuumkutas víztelenítést kell kiépíteni.

A műtárgy körüli munkagödör és az ideiglenes létesítmények föld visszatöltését jó minőségű vízzáró agyagtalajból kell készíteni, Try 92%-os, réteges tömörítéssel. A tervezett új leeresztő műtárgy a meglévő eredeti helyén kerül kialakításra, ezért a munkagödör tükörszintjét a bontást követően egységesen 115,70 mBf. szintre kell helyreállítani, az anyagihiányokat jó minőségű vízzáró talajjal kell feltölteni és maximum 2x20 cm-es rétegvastagságban Try 92%-ra betömöríteni.

**A bontás során keletkező főbb hulladék mennyiségek:**

| <b>Összes Bontási mennyiség</b> |                |                |
|---------------------------------|----------------|----------------|
| Humuszosítás                    | <b>643,0</b>   | m <sup>3</sup> |
| Földkitermelés                  | <b>5941,0</b>  | m <sup>3</sup> |
| Acélszerkezet                   | <b>1588,72</b> | kg             |
| Betontörmelék                   | <b>490,1</b>   | m <sup>3</sup> |
| Homokos kavics/kavicszivárgó    | <b>247,0</b>   | m <sup>3</sup> |
| Terméskő                        | <b>300,0</b>   | m <sup>3</sup> |
| Terméskő felület                | <b>989,0</b>   | m <sup>2</sup> |

Az elbontandó műtárgy esetében biztosítani kell a keletkező hulladékok megfelelő helyre történő elszállítását, esetleges újra hasznosítását. A meglévő műtárgy környezetét rendezett állapotba kell hozni, a szennyeződésektől meg kell tisztítani (pl. iszap, egyéb idegen anyagok) úgy, hogy az új műtárgy elhelyezésére alkalmas legyen.

A bontásra kerülő műtárgy utófenéke megmarad 14,0 m hosszban. Ez az meglévő utófenék vízládája energiatörő fogai és betonba rakott terméskő burkolata, amely összeépítésre kerül az új iker csőtagokkal.



## A tervezett új leeresztő műtárgy építése

Az új leeresztő műtárggyal szemben támasztott vízleadási kapacitás maximuma 2,0-4,0 m<sup>3</sup>/s. A tervezett új leeresztő műtárggyal lehet elvégezni a mindenkori üzemi vízszintek pontos beállítását a Pátkai-tározóban, valamint megoldja a Velencei-tó rugalmas, minden környezetvédelmi és vízminőségi igényt kielégítő vízpótlását.

### A tervezett műtárgy főbb műszaki adatai:

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| - helye   | Székesfehérvár 020108 hrsz. |
| - belső méret   | 2x 150x150/25 cm            |
| - küszöbszint   | 116,33 mBf.                 |
| - kezelőszint   | 124,59 mBf.                 |
| - gereb kiemelő kezelőszint   | 122,94 mBf.                 |
| - vb. kezelő és felvonulási terület szint                                   | 123,00 mBf.                 |
| - vb. kezelő és felvonulási terület mérete                                  | 15,15x18,75 m               |
| - Az iker csőtagok hossza:  | 59,50 m                     |
| - zsilip teljes hossza a gereb kiemelő előfenékkal és az utófenékkal együtt | 79,50 m                     |

A korábbi zsilip vb. utófenéke megmarad és összeépítésre kerül az új műtárgy csőtagokkal.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| - vb. utófenék hossza | 14,0 m   |
|                       | + 50,0 m betonba rakott terméskő mederburkolat |

### A műtárgy kialakítása:

A leeresztő zsilip előregyártott 1,50x1,50/25 méretű vb. vasúti keretelemes, iker négyszög keresztmetszetű csőtaggal tervezett műtárgy, 1 db tározó oldali monolit iker vb. zsilipaknával. A műtárgy teljes hosszában 8 cm vastagságú szerelőbetonon, 30 cm vastagságú kétsoros haló vasalással ellátott alaplemez kerül beépítésre. A keretelemek ezen kerülnek vízzáróan összeépítésre. Az laplemez végeire 1,00x0,30 m-es beton lezáró fog épül.

A zsilipek négyoldali zárású, csavarorsós, síktáblás tiltó szerkezetek. Az elzárótáblák nominális mérete 1500x1800 mm. Az elzárások könnyebb nyitását és a kezelhetőséget a beépített elektromos hajóművek (AUMA) biztosítják. A táblákat a ráépített hüvelyben mozgó orsó mozgatja, a felhúzó szerkezet nem emelkedik az akna lefedés fölé. Az iker aknába beépítésre kerül a tározótér felől egy teljes magasságban végig futó acél horony az ideiglenes másodlagos elzárások behelyezéséhez.

A zsiliptábláknak a vízoldal felé néző oldalukon az maximális árvízszint magasságával (H=7,01 m) egyező vízoszlopnyomást kell tartaniuk I. osztályú zárással (MSZ 15305-1 szerint). Az akna vasbeton homlokfalára vasalt másodlagos betonozással kerülnek rögzítésre a zsilipek tokszerkezete és az ideiglenes másodlagos elzárások hornyai.

Az aknák kezelőfelületére acél lépcsőn lehet feljutni.

Az aknába történő lejutást  $\approx 1,80$  m magasságtól háttámasszal ellátott 40 cm szélességű acél létra biztosítja az aknafalhoz rögzítve.



### Szivárgásgátlás, földmunkák:

A műtárgy alá szivárgásgátló szádlemez beépítése nem indokolt. A méretezett szivárgási hosszakat figyelembe véve szárnyfalak vagy oldalra kinyúló szádfal beépítését sem tartottuk indokoltnak, azonban a műtárgy körüli munkagödör föld visszatöltését jó minőségű vízzáró agyagtalajból kell készíteni, Try 92%-os, réteges tömörítéssel. A tervezett új leeresztő műtárgy a meglévő eredeti helyén kerül kialakításra. A munkagödör tükörszintjét egységesen 115,70 mBf. szintre kell beállítani, az anyagihiányokat jó minőségű vízzáró talajjal kell feltölteni és maximum 20 cm-es rétegvastagságban Try 92%-ra betömöríteni. A meglévő töltést eredeti állapotának megfelelően helyre kell állítani, maximum 20 cm-es rétegvastagságban a mentett oldalon min. Try 85%-ra a hullámtérei oldalon 90%-ra betömöríteni.

A tározótér kotrásával, mederrendezésével együtemben a műtárgy előtti végleges mederfenék (119,00 mBf.) szintet  $\approx 54$  m sugarú körben legyező szerűen, maximum 1:20-as rézsű kialakításával a műtárgy 116,33 mBf. küszöbszintjéhez kell igazítani, 5 714 m<sup>2</sup> területen, 5 730 m<sup>3</sup> mederanyag kotrásával.

### Utófenék:

A megmaradó 14,0 m hosszú utófenék vb. alaplemeze, vízládája és energiatörő fogai összeépítésre kerülnek az új iker csőtagok alatti alaplemezzel és a csőtagok mentett oldali végén épülő 30 cm vastagságú támfallal.

### Előfenék, felvonulási terület és automata gépi gereb:

A műtárgy előtt csőtagonként 1-1 db 3,0 cm-es pálcaközü 1,80x10,50 m méretű automata gépi gereb kerül beépítésre a vízeresztés során a tározótérből érkező uszadékok felfogására és összegyűjtésére. A gereb és a műtárgy elektromos ellátása a zárótöltésen meglévő elektromos közüzemi hálózatról és mérőhelyről tervezett. A gereb halrácsként is funkcionál, a sűrű pálcaközzel akadályozva a tározóban lévő halak Velencei-tóba történő lejutását. A gépi gereb kiemelhető kialakítású. A tervezett gereb kiemelő egy 122,94 mBf. szinten lévő vb. kezelőfelületről érhető el, amelynek alaplemeze egyben a műtárgy előfenék burkolata is. A felülről nyitott „doboz” előfenék 30 cm-es vb. oldalfalai 121,50 mBf. magasságúak. A tározó felőli falon 2 db, a fal teljes magasságáig felfutó 1,5 m széles beömlőnyílás tervezett, amelyben helyet kap a gereb mechanikai védelmét biztosító jégfogórács. A két rács magassága az aktuális tározási vízszint függvényében a teljes tartományban változtatható, a vízszint változása lekövethető.

A zsilip előtt a zárótöltés előterének feltöltésével 123,00 mBf. szinten kialakításra kerül egy 25 cm vastagságú vb. kezelő és felvonulási terület, ahol elhelyezésre kerülnek a vízszintes és ferde szállítószalagok. Itt kerül kialakításra a szalagok által a gépi gerebről kihordott ideiglenes hulladékdeponia. A töltés előtérfeltöltés a tározó felől monolit vb. burkolatú 1:1 rézsűvel kerül lezárásra. A burkolatok végére 1,00x0,30 m-es beton burkolatlezáró fog épül.

A gereb kiemelő kezelő felületéhez a kezelő és felvonulási felülettől a doboz előfej jobb oldali falán konzolosan rögzített acél kezelőhíd épül, biztonsági korláttal. A zsilipakna és kezelő és felvonulási terület szélein szintén acél védőkorlátokat terveztünk a balesetek megelőzésére.



### Megközelítő rámpa:

A műtárgyat a zárótöltésen keresztül, a 125,20 mBf. szintű töltéskorona keresztezésével épülő új félbajusz rámpán lehet megközelíteni, amely a töltés mentett oldali előterében 120,54 mBf. szinten futó földutat köti össze a műtárgyra tervezett 123,00 mBf. szintű vb. kezelő és felvonulási területtel. A rámpa hossza 76,80 m, hosszirányú esése maximum 10 %. Koronaszélessége 7,0 m, amelyen 3,0 m szélességű, 35 cm vastagságú behengerelt zúzottkő stabilizáció tervezett. A stabilizáció 2,5 %-os egyirányú oldalesésű a mentett oldal felé. A tömörített földpadkák kétirányú 5,0%-os oldalesésűek. A rámpát jó minőségű mentett oldali töltésepítésre alkalmas talajból kell megépíteni és maximum 20 cm-es rétegvastagságban minimum 85%-ra betömöríteni.

A kezelő és felvonulási terület kialakításhoz szükséges hullámtéri töltéselőtér feltöltés, valamint a megközelítő rámpa építéséhez 1 120 m<sup>3</sup> jó minőségű, töltésepítésre alkalmas talaj beépítése és réteges tömörítése szükséges.

### Vízmérce és vizsgárlépcső:

A töltés előtérfeltöltését lezáró monolit vb. rézsűs felületen kerül kialakításra az 1:1-es hajlású vb. vizsgárlépcső és egybe építve vele mellette fekvő vízmérce. A vízmérce az elbontásra kerülő 142080 tözsszámú állomás helyett épül. A fekvő tag folytatásra kerül egy állótaggal a tározó maximális árvíz szintjéig (123,34 mBf.). Az álló tag a 124,59 mBf. szintig épülő zsilipakna külső falán kerül elhelyezésre. A vízmérce tervezett „0” pontja megegyezik az állomás korábbi „0” pontjával.

- „0” pont tervezett magassága 116,34 mBf.
- a fekvő vízmérce tag tervezett mérési tartománya: 0-667 cm
- az álló vízmérce tag mérési tartománya: 666-700 cm

Az új állomásra távjelzett vízszintmérő és vízminőségi szonda beépítése is tervezett, amihez a szükséges védőcsövezéseket be kell építeni a rézsűbe. Az előre gyártott lépcsők nem állnak ki a rézsű síkjából. Az előre gyártott elemeket két gyengén vasalt beton gerenda fogja közre, amelyek 30 cm szélesek és ~60 cm mélyek. A vízmérce terve a ME-10-266:1993 sz. Műszaki Előírás szerint készült. A keményfa párnafákat Wolmanit CX-10 cc vagy ezzel egyenértékű faanyag tartósító szerrel kell kezelni.

A vízmérce jó működésének alapvető feltétele, hogy az ME 10-266/1994. sz. műszaki előírás 3.1.4. pontjában foglaltakat betartsák. Ügyelni kell a szintek pontos bemérésére. A vízmérce lapokat a bemérést és párnafára történő megjelölést követően lehet mm pontossággal felszerelni. Az ellenőrző méréseket a KDTVIZIG vízrajzi csoportjának bevonásával kell végezni.

### Tervezett jellemző hidraulikai adatok:

- $Q_{1,0\%}$  árvízhozam (Császárvíz 2024.) 17,0-32,0 m<sup>3</sup>/s
- ebből a zsilip maximális vízemésztése
  - o 1 db csőtagon maximális árvízszintnél (123,34 mBf.) 15,27 m<sup>3</sup>/s
  - o 2 db csőtagon maximális árvízszintnél (123,34 mBf.) 30,54 m<sup>3</sup>/s



A műtárgy jellemző vízemésztési értékei 10 cm-es nyitási közök esetén, 1 db és 2 db zsilip nyitása és maximális **üzemi** tározási vízszint (122,84 mBf.) mellett a következők:

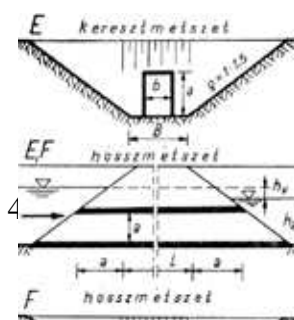
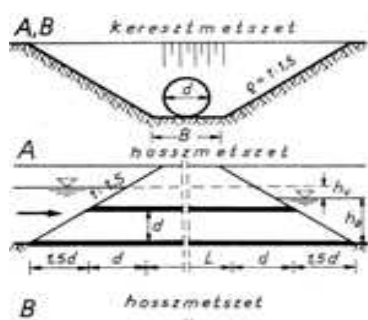
| 1 db zsiliptábla nyitása esetén |          | Képlet: $Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (H_1 - H_2)}$ ebből A=átfolyás területe |        |       |                     |        |        |                     |            |
|---------------------------------|----------|--|--------|-------|---------------------|--------|--------|---------------------|------------|
| relatív                         | abszolút |  |        |       |                     |        |        |                     |            |
| cm                              | mBf.     | $\mu$  | 2g     | B     | A [m <sup>2</sup> ] | H1 [m] | H2 [m] | Q [m <sup>3</sup> ] | H1-H2 [cm] |
| 10                              | 116,43   | 0,608  | 19,620 | 1,500 | 0,150               | 6,510  | 0,000  | 1,031               | 651        |
| 20                              | 116,53   | 0,605  | 19,620 | 1,500 | 0,300               | 6,510  | 0,000  | 2,051               | 651        |
| 30                              | 116,63   | 0,605  | 19,620 | 1,500 | 0,450               | 6,510  | 0,100  | 3,053               | 641        |
| 40                              | 116,73   | 0,605  | 19,620 | 1,500 | 0,600               | 6,510  | 0,200  | 4,039               | 631        |
| 50                              | 116,83   | 0,607  | 19,620 | 1,500 | 0,750               | 6,510  | 0,300  | 5,025               | 621        |
| 60                              | 116,93   | 0,609  | 19,620 | 1,500 | 0,900               | 6,510  | 0,400  | 6,001               | 611        |
| 70                              | 117,03   | 0,611  | 19,620 | 1,500 | 1,050               | 6,510  | 0,500  | 6,967               | 601        |
| 80                              | 117,13   | 0,613  | 19,620 | 1,500 | 1,200               | 6,510  | 0,600  | 7,921               | 591        |
| 90                              | 117,23   | 0,616  | 19,620 | 1,500 | 1,350               | 6,510  | 0,700  | 8,879               | 581        |
| 100                             | 117,33   | 0,618  | 19,620 | 1,500 | 1,500               | 6,510  | 0,800  | 9,812               | 571        |
| 110                             | 117,43   | 0,62   | 19,620 | 1,500 | 1,650               | 6,510  | 0,900  | 10,733              | 561        |
| 120                             | 117,53   | 0,622  | 19,620 | 1,500 | 1,800               | 6,510  | 1,000  | 11,641              | 551        |
| 130                             | 117,63   | 0,623  | 19,620 | 1,500 | 1,950               | 6,510  | 1,000  | 12,631              | 551        |
| 140                             | 117,73   | 0,625  | 19,620 | 1,500 | 2,100               | 6,510  | 1,000  | 13,647              | 551        |
| 150                             | 117,83   | 0,625  | 19,620 | 1,500 | 2,250               | 6,510  | 1,000  | 14,621              | 551        |

| 2 db zsiliptábla nyitása esetén |          | Képlet: $Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (H_1 - H_2)}$ ebből A=átfolyás területe |        |       |                     |        |        |                     |            |
|---------------------------------|----------|--|--------|-------|---------------------|--------|--------|---------------------|------------|
| relatív                         | abszolút |  |        |       |                     |        |        |                     |            |
| cm                              | mBf.     | $\mu$  | 2g     | B     | A [m <sup>2</sup> ] | H1 [m] | H2 [m] | Q [m <sup>3</sup> ] | H1-H2 [cm] |
| 10                              | 116,43   | 0,608  | 19,620 | 3,000 | 0,300               | 6,510  | 0,000  | 2,061               | 651        |
| 20                              | 116,53   | 0,605  | 19,620 | 3,000 | 0,600               | 6,510  | 0,000  | 4,102               | 651        |
| 30                              | 116,63   | 0,605  | 19,620 | 3,000 | 0,900               | 6,510  | 0,100  | 6,106               | 641        |
| 40                              | 116,73   | 0,605  | 19,620 | 3,000 | 1,200               | 6,510  | 0,200  | 8,078               | 631        |
| 50                              | 116,83   | 0,607  | 19,620 | 3,000 | 1,500               | 6,510  | 0,300  | 10,050              | 621        |
| 60                              | 116,93   | 0,609  | 19,620 | 3,000 | 1,800               | 6,510  | 0,400  | 12,002              | 611        |
| 70                              | 117,03   | 0,611  | 19,620 | 3,000 | 2,100               | 6,510  | 0,500  | 13,933              | 601        |
| 80                              | 117,13   | 0,613  | 19,620 | 3,000 | 2,400               | 6,510  | 0,600  | 15,842              | 591        |
| 90                              | 117,23   | 0,616  | 19,620 | 3,000 | 2,700               | 6,510  | 0,700  | 17,758              | 581        |
| 100                             | 117,33   | 0,618  | 19,620 | 3,000 | 3,000               | 6,510  | 0,800  | 19,624              | 571        |
| 110                             | 117,43   | 0,62   | 19,620 | 3,000 | 3,300               | 6,510  | 0,900  | 21,465              | 561        |
| 120                             | 117,53   | 0,622  | 19,620 | 3,000 | 3,600               | 6,510  | 1,000  | 23,282              | 551        |
| 130                             | 117,63   | 0,623  | 19,620 | 3,000 | 3,900               | 6,510  | 1,000  | 25,263              | 551        |
| 140                             | 117,73   | 0,625  | 19,620 | 3,000 | 4,200               | 6,510  | 1,000  | 27,293              | 551        |
| 150                             | 117,83   | 0,625  | 19,620 | 3,000 | 4,500               | 6,510  | 1,000  | 29,243              | 551        |

A tervezett műtárgy csőtagjainak önduzzasztását és hidraulikai ellenőrzését a MSZ 11447-79 "HIDAK ÉS ÁTERESZEK HIDRAULIKAI SZÁMÍTÁSA" c. szabvány szerint végeztük el:

### Átereszek veszteségi tényezői

| Áteresz veszteségi tényezői |       |     |      |      |     |
|-----------------------------|-------|-----|------|------|-----|
| Csőtag                      | Tipus | C1  | C2   | C3   | C4  |
| Kör keresztmetszet          | A     | 1,1 | 0,6  | 0,2  | 1,3 |
|                             | B     | 0,9 | 0,6  | 0,15 | 1,3 |
| Négyszög keresztmetszet     | E     | 1   | 0,4  | 0,2  | 1,5 |
| Iker keresztmetszet         | F     | 1   | 0,35 | 0,2  | 1,5 |





## Átereszt hidraulikai méretezésének számítás menete

Műtárgy önduzzasztása:

$$v = \frac{Q}{A}$$

az áramlás sebessége

$$R = \frac{A}{P}$$

a hidraulikai sugár

$$h_v = \xi_0 + \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} \approx \frac{v^2}{2g} \left( \xi_0 + \lambda \frac{l}{4R} \right)$$

teljes energiaveszteség

ahol:  $v$  – az áteresztben áramló víz középsebessége

$Q$  – mértékadó vízhozam

$R$  – hidraulikus sugár (=nedvesített keresztmetszet/nedvesített kerület)

$\lambda$  – átereszt súrlódási tényezője (beton esetén a figyelembe vett érték: 0,02)

$l$  – átereszt hossza

$$\xi_0 = C1 + C2 + (Nb - 1) + C3 * (Nh - C4)$$

Átereszt veszteségei

ahol,  $Nb = B/b$  v.  $B/d$

és  $Nh = \Delta h/b$  v.  $\Delta h/d$

A számítások eredményei:

| Műtárgy önduzzasztásának ellenőrzése: Pátkai-tározó leeresztő műtárgy |                                 |                 |              |             |        |       |       |      |      |                             |      |       |      |       |      |      |       |      |      |   |
|---|---------------------------------|-----------------|--------------|-------------|--------|-------|-------|------|------|-----------------------------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|---|
| S.sz.   | Műtárgy megnevezése             | Típusa          | Alapadatok   |             |        |       |       |      |      | Műtárgy adatok és jellemzők |      |       |      |       |      |      |       |      |      | Megjegyzés  |
|   |                                 |                 | felvez. ksz. | alvez. ksz. | MV52   | Q     | L     | I    | B    | Δh                          | En   | d v b | A    | P     | v    | R    | hw    | Nb   | Nh   |   |
|   |                                 |                 | mBf          | mBf         | mBf    | m³/s  | m     | %    | m    | m                           |      | m     | m²   | m     | m/s  | m    | cm    | -    | -    |   |
| 1.  | Pátkai-tározó leeresztő műtárgy | Zsilipes leírás | 116,33       | 116,33      | 122,84 | 2,061 | 39,48 | 0,00 | 3,00 | 0,01                        | 1,05 | 3,00  | 4,50 | 12,00 | 0,46 | 0,38 | 1,97  | 1,00 | 0,00 | Tervezési mértékadó vízhozam 2 db csőtag esetében |
|   |                                 |                 | 116,33       | 116,33      | 122,84 | 4,643 | 39,48 | 0,00 | 3,00 | 0,01                        | 1,05 | 3,00  | 4,50 | 12,00 | 1,03 | 0,38 | 10,00 | 1,00 | 0,00 | Maximális vízhozam 2 db csőtag esetében           |
|   |                                 |                 | 116,33       | 116,33      | 122,84 | 5,685 | 39,48 | 0,00 | 3,00 | 0,01                        | 1,05 | 3,00  | 4,50 | 12,00 | 1,26 | 0,38 | 15,00 | 1,00 | 0,00 |   |

### Megállapítások, javaslatok:

A tervezett átereszt csőtagok 10 cm-es zsilipnyitás esetén a 2,061 m³/s vízhozamot 1,97 cm önduzzasztás mellett képesek leeresztetni a tározóból maximális üzemi vízszintnél (122,84 mBf.).

10 cm-es számított önduzzasztás esetén a leereszthető maximális vízhozam 4,643 m³/s-ra, 15 cm-es számított önduzzasztás esetén a leereszthető maximális vízhozam 5,685 m³/s-ra adódik, ami ≈23 cm-es és ≈28 cm-es zsilipnyitásnál áll elő a tározó maximális üzemi vízszint esetén.

*Megj.: a 10-15 cm fölötti önduzzasztásnál a csőtagokban kialakuló vízsebességek miatti turbulens áramlások lerontják a csőtagok áteresztő képességét, ezért a mértékadónak választott maximális üzemi vízszintnél előálló vízszint különbségek esetén ettől nagyobb leeresztési intenzitás nem javasolt.*



A tervezett áteresztő csőtagok 10 cm-es zsilipnyitás esetén a 2,061 m<sup>3</sup>/s vízhozamot 1,97 cm önduzzasztás mellett képesek leereszteni a tározóból maximális üzemi vízszintnél (122,84 mBf.).

10 cm-es számított önduzzasztás esetén a leereszthető maximális vízhozam 4,643 m<sup>3</sup>/s-ra, 15 cm-es számított önduzzasztás esetén a leereszthető maximális vízhozam 5,685 m<sup>3</sup>/s-ra adódik, ami  $\approx 23$  cm-es és  $\approx 28$  cm-es zsilipnyitásnál áll elő a tározó maximális üzemi vízszint esetén.

*Megj.: a 10-15 cm fölötti önduzzasztásnál a csőtagokban kialakuló vízsebességek miatti turbulens áramlások lerontják a csőtagok áteresztő képességét, ezért a mértékadónak választott maximális üzemi vízszintnél előálló vízszint különbségek esetén ettől nagyobb leeresztési intenzitás nem javasolt.*

#### Örponatok:

A műtárgy esetleges vízszintes és függőleges elmozdulásainak észlelése érdekében ellenőrző pontokat kell elhelyezni. A műtárgy elmozdulásra érzékeny pontjai a két zsilipakna a vízoldali előfej és a mentett oldali támfal. Ezért kell „örpontonkat” elhelyezni mind a két akna, mind a vasbeton támfal valamit a doboz előfej falainak felső és kezelőfelületének síkjában. Az akna tetején négy ellenőrző, a támfalnál és az előfejnél kettő-kettő pontot kell elhelyezni.

Az örponatok egyszerű belőtt HILTI szögéből állnak (pl. X-CR kwik - rozsdamentes acélszegek acél alátéttel, vagy hasonló). Az örponatok lehetővé teszik a műtárgy vízszintes és magassági elmozdulásainak, dőlésének, billenésének stb. mérését. A szögeket a beton megkötése után a műtárgy sarkaitól 15-15 cm-re kell a műtárgy felső síkjába belőni.

#### Főbb minőségi előírások:

A műtárgy építésénél a hatályos műszaki előírásokat be kell tartani, különös tekintettel a beton és vasbeton szabványokra. Esetleges előre gyártott elemek beépítésénél a gyártók építési előírásait be kell tartani, ami vonatkozik mindenfajta műtárgyépítésre. Az acélszerkezeteknek korrózióállóknak kell lenniük és legalább a rendszeres karbantartással elvárható élettartami igényeket ki kell elégítse (min. 30 év).

A beépített elzáró szerkezetekre az alábbi főbb előírásokat kell figyelembe venni:

- szabadtéri kivitel, belvízben-öntözővízben,
- min. 5 év garancia,
- gyártóművi nedves terhelési és üzem próba termékenként,
- gyártói minősítési rendszer: legalább MSZ EN ISO 8001:2009; 14001:2005,
- termékminősítés: legalább NMÉ (Nemzeti Műszaki Értékelés).
- Műtárgyépítésnél a segédszerkezetekre (pl. dúcolat) vonatkozó előírásokat be kell tartani!

#### A zsilip tervezett üzemelése

A zsilip alaphelyzete zárt. Nyitni kell a zsilipet a tározó üzemrendjének megfelelően, a műtárgy üzemelési szabályzatában leírtak szerint.



### Süllyedések és túlemelések

Az építés közbeni és utáni süllyedések miatti túlemelések, túltöltések mértékét a kiviteli tervezés során meg kell határozni pl.: Geo5 szoftveres modell alkalmazásával.

Az aljzatbeton felső síkját +/- 1 cm pontossággal kell kialakítani. Erre a megemelt (csőtagok esetében esetleg kis esésben lévő) alapozási síkra kell a relatív magassági értékekkel megadott műtárgyat megépíteni. Miután a süllyedések lezajlanak kialakulnak várhatóan a végleges állapot szintjei azok, amelyeket jelen általános tervek mutatnak, Balti magasságban.

Általában szokás feltételezni, hogy építés alatt a süllyedések jelentékeny része (akár fele is) lezajlik. A műtárgy építés során is számítani lehet erre a jelenségre. Mégis a műtárgy alaplemezét a teljes számított túlemeléssel kell megépíteni, mert az alaplemez szintjén mérve, ott a teljes süllyedés fog lezajlani a későbbi fokozatos építés során.

## **7 Tulajdonviszonyok**

A tervezési terület Zámoly, Csákvár, Pátka és Székesfehérvár települések közigazgatási területén helyezkedik el. Az érintett ingatlanok tulajdonszerkezete változatos, kisebb részben magán, nagyobb részben állami tulajdonú ingatlanokat érint. Az érintett ingatlanok kimutatását táblázatban a **4. számú** melléklet tartalmazza. Az érintett ingatlanok tulajdoni lapjait a **5. számú** melléklet tartalmazza

A kivitelezés megkezdéséig a Beruházó részéről szükséges a tulajdonviszonyok végleges rendezése.

## **8 Keletkező építési, bontási hulladékok**

A létesítés során a képződő inert beton törmelék (műtárgyak bontásakor) keletkezik az infrastruktúra kialakítása során.

Az építőipari törmeléket arra jogosult vállalkozásnak adják át vagy közvetlenül hasznosítják. A műtárgyak (keresztező utak) bontásból származó beton- és kőtörmelék (EWC 17 01 01, EWC 01 04 08) és vashulladék (EWC 17 04 05) elkülönített gyűjtéséről és további kezeléséről a 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet értelmében kell gondoskodni.

A tervezés során többlet földanyag keletkezésével nem számoltak. Amennyiben a fejlesztési munkák során mégis többlet földanyag (humusz) keletkezik, - ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz - a területen hasznosításra kerülhet. A talaj szétterítéssel hasznosításra kerül.

Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai, a vágásból származó csődarabok és idomok, valamint festékek, felületkezelők, ragasztók göngyölegei teszik ki a keletkező hulladék főtömegét.

Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törülközők előfordulása lehetséges.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető.

A munkagépek üzemanyag utánpótlása a helyszínen történik tartálykocsiból. Túlfolyásgátló töltőszeleppel ellátott tartálykocsi használatával többnyire megelőzhető a túltöltés. Amennyi-



ben olajcserére lenne szükség, a tevékenységnél kármentő tálcát kell alkalmazni. A szállítójárművek üzemanyag utánpótlása a legközelebbi településen történjen, ezzel is csökkentve a szénhidrogén szennyezések kialakulásának lehetőségét a munkaterületek környezetében.

A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajszűrők, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt olaj, hidraulika olaj, akkumulátor), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísérőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnek kell átadni ártalmatlanítás céljából.

Veszélyesnek minősülő további hulladékokat (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai stb.) a beruházó szintén köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

A létesítésénél különböző típusú hulladékok keletkeznek, melyek gyűjtéséről és ártalmatlanításáról az alábbi jogszabályokkal szabályozottan kell gondoskodni:

- a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény
- az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- Az építés alatt, a munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok (72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről)

## **8.1 Egyéb**

Az építési tevékenységet végző munkagépek tankolását, szervizelését szakműhelyben végzik, ezért ebben a fejezetben a gépek üzemelése során esetlegesen keletkező hulladékokra – olajos flakonok, kenő zsírok mivel ezek az építési tevékenység során, a területen nem kerülnek felhasználásra – külön nem térünk ki.

A fentiekben felsorolt anyagokat, hulladékokat, egymástól elkülönítetten kell gyűjteni, kezelni, így a későbbiekben még felhasználásra kerülő anyagok - 45/2004. (VII. 26.) 3. § (4) pontja szerint - újrahasznosítása is egyszerűbb.

## **9 Munkavédelem, biztonságtechnikai előírások**

A munkavédelemmel kapcsolatban az 1993. évi XCIII. számú törvény, és az azt módosító 1997. évi CII., valamint a 2001. évi LXXVIII. törvényben foglaltak, a tűzvédelemmel kapcsolatban az 1996. évi XXXI. a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről szóló törvény és a végrehajtására kiadott 35/1996. (XII.26.) BM számú rendelet az irányadó.

A fenti törvényeket minden munkaadó és dolgozó köteles betartani. Aki a fenti előírásokat nem tartja be, a cselekmény súlyától és jellegétől függően a vonatkozó rendelkezések szerint büntethető, ellenük szabálysértési, illetve fegyelmi eljárást kell indítani.

A szakmai balesetelhárító és egészségvédő óvórendszabályokat, továbbá a miniszteri, vagy alacsonyabb szintű szerv által kiadott előírások munkavédelemre, tűzvédelemre vonatkozó rendelkezéseit a szakma sajátos követelményeinek megfelelően kell kidolgozni, és helyileg alkalmazni.



A munkavégzés során be kell tartani és tartatni az MSz-10-276-80, MSz-10-276-81, MSZ-10-276-85 Búvármunkák munkavédelmi követelményei, a 24/2007. (VII.3.) KvVM Vízügyi Biztonsági Szabályzat előírásai, 28/2011 (IX. 6) BM rendelet Országos Tűzvédelmi Szabályzat megnevezésű rendeletekben, törvényben foglaltakat.

Általános előírások:

A kivitelező az általa vagy alvállalkozói által alkalmazott bármely személyzet és munkaerő vonatkozásában köteles betartani és végrehajtani a mindenkor érvényes munkajogi, munkavédelmi, egészségügyi, tűzvédelmi szabályokat.

A kivitelező köteles a személyek biztonságát vagy a vagyoni értékeket veszélyeztető kárt megakadályozni, a veszély lehetőségének felmerülése esetén haladéktalanul kárelhárítási intézkedéseket tenni.

A munkák kivitelezésének kezdeti és befejezési időpontját a terület kezelőjének 8 nappal a kitűzött időpont előtt be kell jelenteni. A munkák idejére szakfelügyeletet kell kérni. A kivitelezés terv szerinti megvalósulását folyamatosan kell ellenőrizni.

A kivitelező saját költségén köteles, a terület kezelőjével egyeztetett módon, az általa végzett tevékenységek harmadik személyt vagy közösséget érintő hatásokkal kapcsolatos tájékoztatásról időben gondoskodni, beleértve, de nem korlátozva a közlekedési feltételek módosításának nyilvánosságra hozatalát és a kivitelezés főbb adatait tartalmazó tájékoztató táblák, jelzések kihelyezését és fenntartását.

Háborús lövedék, robbanóanyag esetleges fellelésekor a munkákat azonnal le kell állítani, a tűzszereseket haladéktalanul értesíteni kell. A területen az esetlegesen előkerülő lőszer- és robbanóanyag mentesítése után lehet csak a munkát folytatni.

Kivitelezésre vonatkozó előírások:

A kivitelező teljes mértékben felelős a munkahelyi műveletekért és az általa alkalmazott építési módszerekért, amelyeket úgy kell megválasztania és végrehajtania, hogy azok ne veszélyeztessék más építmények biztonságát, ne okozzanak kárt a környezetben és az előírt közlekedési feltételek folyamatos, biztonságos és megfelelő színvonalon történő lebonyolítását lehetővé tegyék.

Kivitelezési munkákat csak a jogszabályokban meghatározott, szakmai képesítéssel rendelkező és intézkedési joggal felruházott, a munkavédelmi előírások megvalósításáért is felelős személy irányítása mellett szabad végezni.

A felelős műszaki vezető feladata az építési- kiviteli munkák irányítása, az építés-kivitelezésre vonatkozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi, műemlékvédelmi, természetvédelmi, közegészségügyi, vízügyi és más kötelező hatósági előírások, továbbá a létesítési engedélyben szereplő előírásnak az általa vezetett építkezésen való betartatása és ellenőrzése.

A kivitelezést végző a munkavégzésről a munkavédelmi szabályzatban meghatározott részletes leírást a dolgozókkal köteles ismertetni.



A munka megkezdése előtt a dolgozókat munkavédelmi oktatásban kell részesíteni. Ismertetni kell az előírt védőfelszerelések használatát. A munkaterületen jól látható helyen ki kell függesztetni a jelző és figyelmeztető táblákat.

A kivitelező köteles folyamatosan teljes mértékben biztosítani a munkaterület őrzését, oda illetéktelen személyek bejutását megakadályozni, az ott tartózkodó személyek biztonságát biztosítani.

A kivitelező köteles a kivitelezés során biztosítani és fenntartani az összes világítást, figyelmeztető jelzést, amely a kiviteli munka és a létesítmény védelmére vagy mások biztonsága és kényelme érdekében szükséges. Ha bármely veszteség vagy kár keletkezik a kivitelezés során, illetve azzal összefüggésben, azon időszak alatt, amíg a kivitelező tartozik felelősséggel annak védelméért- a kivitelező köteles saját költségén annak helyreállítását elvégezni.

A kivitelező köteles megtenni az összes ésszerű lépést a környezet és természet védelmére a munkaterületen és azon kívül a kivitelezéssel kapcsolatos tevékenységek vonatkozásában, valamint elkerülni a személyek, közvagyon vagy mások kárát és sérülését, amelyet a légszennyezés, zaj vagy egyéb ok eredményez tevékenységének következményeként.

A kivitelezés során be kell tartani a vonatkozó rendeletek zajvédelmi és levegőtisztaság-védelmi előírásait.

A kiviteli munkák során fokozott figyelemmel kell lenni a környezet igénybevételének, terhelésének és szennyezésének elkerülésére, károsodásának megelőzésére, az esetlegesen károsodott környezet javítására, helyreállítására.

Figyelni kell a megengedett zajerősségekre, zajkibocsátásra, valamint az ezekre vonatkozó előírások szigorú betartására.

Munkavégzés csak kedvező látási és vízjárási viszonyok mellett történhet.

A munkavégzés mechanikus és motorikus gépekkel történik, ezért különös gondot kell fordítani az élet és vagyonvédelemre, a munkaeszközök közelségéből származó balesetek elkerülésére, a munkagépek mozgásából származó balesetveszély elhárítására. A gépeket csak a gép kezelésére jogosított személyek kezelhetik. Csak minősített, üzemelésre alkalmas gépek foglalkoztathatók.

A tűzvédelmi előírások maradéktalan betartásáért a kivitelezés irányítója a felelős.

A létesítmény „D” – Mérsékelt tűzveszélyes – osztályba tartozik.

Ezen belül vannak olyan tevékenységek, amelyek tűzveszélyesek, azok szabályozását részletesen is rögzítjük.

A tűzoltás céljára a munkaterületenként az alábbi kézi tűzoltó készüléket kell biztosítani:

- |  |      |
|--|------|
| - minden gépjárművön, munkagépen                   | 1 db |
| - tűzveszélyes folyadéktárolónál                   | 2 db |
| - lakókocsinál, őrbódénál                          | 1 db |
| - alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenység végzésénél | 2 db |



Tűzjelzés céljára stabil, vagy mobil telefon készüléket kell biztosítani, amelynek állandó üzemi képes állapotáról az építésvezető köteles gondoskodni.

Éghető anyag raktározásának céljára olyan területet kell kijelölni, amely mentes a száraz alj- és gyomnövényzettől.

Amennyiben a munkaterületen elektromos árammal működő gépet, berendezést, eszközt használnak, akkor a munkakezdés megkezdése előtt az elektromos érintésvédelmi és szabványossági felülvizsgálatot el kell végezni.

A lakókocsokban, őrbódékban csak engedélyezett típusú tüzelő- és fűtőberendezés alkalmazható. Az üzemeltetésre és használatra vonatkozó előírásokat a helyi Tűzvédelmi Szabályzatban kell rögzíteni.

Nyílt láng használatával járó tevékenység végzése esetén az alkalomszerű tűzveszélyes tevékenység végzésére vonatkozó szabályok szerint kell eljárni.

Cserjeirtás és égetés esetén be kell tartani a Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.

A kivitelezési munkálatok végzéséhez szükséges járművek, erőgépek tartalék üzemanyagát külön kijelölt tároló helyen szabad elhelyezni.

A tűzveszélyes folyadék tárolása, kezelése, használata során be kell tartani a Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.

A tűzveszélyes folyadékok kezelésével egy főt meg kell bízni, akinek tűzvédelmi szakvizsgával kell rendelkeznie.

Gépjárművet munkaidőn túl úgy kell elhelyezni, hogy azok esetleges kigyulladás esetén egymást ne veszélyeztessék.

A járműveket olyan állapotban kell hagyni, hogy azokat illetéktelen személyek ne működtethessék.

A munkaterület megközelítésére olyan közlekedési útvonalat kell biztosítani, amelyen a megközelítés lehetősége tüzoltó gépjárművel a nap bármely időszakában és bármilyen időjárási viszonyok között is lehetséges.

A munkák megkezdése és befejezése közötti időszakban az elkorlátozási és forgalomirányítási előírások betartásáért, valamint a vagyonmegőrzésért a munkahely vezetője felelős.

Budapest, 2024. december hó



Szauer Ákos  
VZ-TER, VZ-TEL  
VZ-VG 07/01341



Dr. Kutics Károly Gusztáv  
19-0918