

**BALATONAKARATTYA, OKTATÁSI ÉS KONFERENCIA KÖZPONT
TERVEZETT KIKÖTŐ
EGYESÍTETT VÍZJOGI ÉS KIKÖTŐ LÉTESÍTÉSI
ENGEDÉLYEZÉSI TERVHEZ KÉSZÜLT
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**



**Az OPTIMUM-GAMMA Ingatlanbefektetési Kft.
megbízásából készítette:**

a TÉR-TEAM Mérnök Kft.

Budapest, 2020. augusztus

**BALATONAKARATTYA, OKTATÁSI ÉS KONFERENCIA KÖZPONT
TERVEZETT KIKÖTŐ
EGYESÍTETT VÍZJOGI ÉS KIKÖTŐ LÉTESÍTÉSI
ENGEDÉLYEZÉSI TERVHEZ KÉSZÜLT**

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

MEGRENDELŐ: OPTIMUM-GAMMA INGATLANBEFEKTETÉSI KFT.
1013 Budapest, Döbrentei utca 2.
Képviseli: Réfy Imre ügyvezető

LEBONYOLÍTÓ: SOMLAI INVEST ZRT.
1024 Budapest, Fény utca 16.
Projektvezető: Pregitzer György

TERVEZŐ: TÉR-TEAM Kft.
1094 Budapest, Páva u.6.
Tel.: (1) 299-0825, Fax: (1) 299-0826
iroda@ter-team.hu

FELELŐS TERVEZŐ:

SZABÓ GÁBOR

okl. táj- és kertépítész mérnök

okl. városrendezési és városgazdasági szakmérnök

Települési víziközmű vezető tervező VZ-TEL/01-6086

Vízgazdálkodási építmények vezető tervező VZ-TER/01-6086

Vízkezelési gazdálkodási építmények vezető tervező VZ-VKG/01-6086

Táj- és kertépítész vezető tervező K/1 01-5073

Tájvédelmi szakértő SZTjV SZ-038/2010

Műemléki szakértő, történeti kertek szakterület 21-0485

SZAKÉRTŐK:

DR. ELEK BARBARA

okl. környezetmérnök

Települési víziközmű vezető tervező VZ-TEL/13-9381

Vízgazdálkodási építmények vezető tervező VZ-TER/13-9381

Vízkezelési gazdálkodási építmények vezető tervező VZ-VKG/13-9381

Geotechnikai tervező GT/13-9381

Környezetmérnöki (létesítményi és technológiai) vezető tervező KB-T/13-9381

Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.1./13-9381

Levegőtisztaság-védelmi szakértő SZKV-1.2./13-9381

Víz- és földtani közeg védelem szakértő SZKV-1.3./13-9381

Zaj- és rezgésvédelem szakértő SZKV-1.4./13-9381
Környezetvédelmi szakértő (OKVF-Sz-123/2004
Környezetvédelmi felülvizsgáló (KvVM 720/2003)

MESTERHÁZY ATTILA (sk.)
természetvédelmi szakértő
SZ-0060/2012

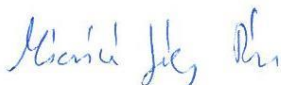
VEZETŐ TERVEZŐ:



RÉDLY LÁSZLÓ
okl. építőmérnök

Települési víziközmű vezető tervező VZ-TEL/01-1766
Vízgazdálkodási építmények vezető tervező VZ-TER/01-1766
Vízkeszlet gazdálkodási építmények vezető tervező VZ-VKG/01-1766
Geotechnikai tervező GT/01-1766
Vasúti építmények vezető tervező KÉ-VA/01-1766
Közúti építmények vezető tervező KÉ-K/01-1766
Légiközlekedési építmények vezető tervező KÉ-L/01-1766
Hajózási építmények vezető tervező KÉ-HA/01-1766
Hidrológiai, vízgyűjtő-gazdálkodás, vízkeszlet-gazdálkodás, nagytérségi
vízgazdálkodási rendszerek szakértő SZVV-3.1/01-1766
Árvízmentesítés, árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, sík- és dombvidéki
vízrendezés, belvízvédelem, öntözés szakértő SZVV-3.5/01-1766
Vízépítési nagyműtárgyak szakértő SZVV-3.6/01-1766
Hidraulikai szakértő SZVV-3.7/01-1766
Vízgazdálkodási építmények szakértése SZÉM3/01-1766
Közlekedési építmények építési munkái, műszaki ellenőr ME-KÉ/01-51470
Vízgazdálkodási építmények építése, műszaki ellenőr ME-VZ/01-51470
Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkái,
műszaki ellenőr MV-VZ/01-51470

ÉPÍTŐMÉRNÖK MUNKATÁRS:



MÓCZÁRNÉ JOBBÁGY RÉKA
okl. építőmérnök

ÉPÍTÉSZ TERVEZŐ (KIKÖTŐI JEL-ÉPÍTMÉNY):



VESZTERGOM ÁDÁM
okl. építésmérnök
É-01-6212

TARTÓSZERKEZETI TERVEZŐ (KIKÖTŐI JEL-ÉPÍTMÉNY):



CSÁKVÁRI ZOLTÁN
okl. építőmérnök
T-T-13-10479

KÜLSŐ KÖZMŰ TERVEZŐK:



BÍRÓ ATTILA
okl. építőmérnök
VZ-TEL/01-2456



HANCZÁR GÁBOR
okl. építőmérnök

DUDÁS DÁNIEL (sk.)
okl. építőmérnök

Ez a terv a TÉR-TEAM Mérnök Kft. szellemi terméke,
védelmét jogszabály biztosítja!

Budapest, 2020. augusztus

**BALATONAKARATTYA, OKTATÁSI ÉS KONFERENCIA KÖZPONT
TERVEZETT KIKÖTŐ
EGYESÍTETT VÍZJOGI ÉS KIKÖTŐ LÉTESÍTÉSI
ENGEDÉLYEZÉSI TERVHEZ KÉSZÜLT**

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

1. MEGBÍZÁS, ELŐZMÉNYEK.....	8
1.1 Megbízás	8
1.2 Az előzetes vizsgálati dokumentáció készítésének szükségessége, engedélyezési eljárások 8	
2. TERVEZÉSI ELŐZMÉNYEK, VIZSGÁLT VÁLTOZATOK	8
3. AZ ÉPÍTETŐ/ENGEDÉLYES (KÖRNYEZETHASZNÁLÓ) AZONOSÍTÓ ADATAI.....	9
4. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A TERVEZETT VITORLÁSKIKÖTŐ ÁLTALÁNOS ADATAI ÉS A KIKÖTŐ LÉTESÍTMÉNYEINEK LEÍRÁSA	10
4.1 Tervezési terület bemutatása, tulajdonviszonyok, településrendezési eszközök és összefüggések.....	10
4.2 A tervezett kishajó kikötő rendeltetése	11
4.3 Vízirajzi adatok	11
4.4 Megközelítő hajóút, meder	11
4.5 A tervezett tevékenység, vizsgált egyéb változatok	12
4.6 Jellemző hajóméretek, a kikötő befogadó képessége.....	12
4.7 A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények részletezése	12
4.8 Tervezett építéstechnológia, a főbb építési anyagok meghatározása	12
4.9 A telepítés és a működés, használat megkezdésének várható időpontja, kapacitás-kihasználás	13
4.10 Építés során keletkező hulladékokkal történő gazdálkodás, szennyvízkezelés, bontási-mederkotrási munkák	13
4.11 Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása	14
4.12 Nyilatkozat környezeti hatás szempontjából összetartozó tevékenységről	14
5. A VIZSGÁLATI TERÜLET ÉLŐVILÁGA	14
5.1 A magasabb rendű növényzet vizsgálatának eredményei	14
5.1.1 Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások	14
5.1.2 A vizsgálatok időpontja és módszere.....	15
5.1.3 A tervezett beavatkozási terület növényzeti felmérésének eredménye	15
5.2 Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna vizsgálatának eredményei	16
5.2.1 A vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek fogalmi lehatárolása	16
5.2.2 A Balaton vízi makroszkópikus gerinctelen faunájának ismertetése	17
5.2.3 A vizsgálatok időpontja és módszere.....	19
5.2.4 Felmérési eredmények.....	23
5.3 A halfauna vizsgálatának eredményei	31
5.3.1 A halak jelentősége az állapot-értékelésben	31
5.3.2 Anyag és módszer	32

5.3.3	A természeti állapot bemutatása a halak felmérésének eredményei alapján.....	36
5.4	A herpetofauna vizsgálatának eredményei	39
5.4.1	Általános vonatkozások	39
5.4.2	A vizsgálatok időpontja és módszere.....	39
5.4.3	A tervezett ebavatkozási terület herpeto-faunisztikai felmérésének eredménye.....	40
5.4.4	Általános vonatkozások	40
5.4.5	A vizsgálatok időpontja és módszere.....	41
5.4.6	A vizsgálati terület madártani felmérésének eredményei	41
6.	A KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTEL VÁRHATÓ HATÁSAINAK ELŐZETES BECSLÉSE A LÉTESÍTÉSI FÁZISBAN.....	42
6.1	Magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatás értékelése	42
6.1.1	Móló kialakítása	42
6.1.2	Mederkotrás	42
6.1.3	Üledékdeponálás	42
6.2	Makroszkópikus vízi gerinctelenekre gyakorolt hatás értékelése.....	42
6.2.1	Móló kialakítása	42
6.2.2	Mederkotrás	43
6.2.3	Üledékdeponálás	44
6.3	Halakra gyakorolt hatás értékelése	44
6.4	Herpetofaunára gyakorolt hatás értékelése.....	45
6.4.1	Móló kialakítása	45
6.4.2	Mederkotrás	45
6.4.3	Üledékdeponálás	45
6.5	Madárfaunára gyakorolt hatás értékelése	45
6.5.1	Móló kialakítása	45
6.5.2	Mederkotrás	45
6.5.3	Üledékdeponálás	45
7.	A KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTEL VÁRHATÓ HATÁSAINAK ELŐZETES BECSLÉSE AZ ÜZEMELÉSI FÁZISBAN	46
7.1	Magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatás értékelése.....	46
7.1.1	Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása	46
7.1.2	Hajóforgalom és mentett oldali kikötőtér üzemelésének hatása.....	46
7.2	Makroszkópikus vízi gerinctelenekre gyakorolt hatás értékelése.....	46
7.2.1	Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása	46
7.2.2	Hajóforgalom és hullámvárástól védett kikötőmedence üzemelésének hatása	47
7.3	Halakra gyakorolt hatás értékelése	48
7.3.1	Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása	48
7.3.2	Hajóforgalom és hullámvárástól védett kikötőmedence üzemelésének hatása	49
7.4	Herpetofaunára gyakorolt hatás értékelése.....	50

7.4.1	Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása	50
7.4.2	Hajóforgalom és mentett oldali kikötőtér üzemelésének hatása.....	50
7.5	Madárfaunára gyakorolt hatás értékelése	50
7.5.1	Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása	50
7.5.2	Hajóforgalom és hullámváztól védett kikötőmedence üzemelésének hatása	50
8.	HATÁSFOLYAMATOK ÉS TERÜLETEI, A MÁR TERVBE VETT ÉS A JAVASOLT TERMÉSZETVÉDELMI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK, INTÉZKEDÉSEK	50
9.	FELHASZNÁLT IRODALOM	51

MELLÉKLETEK:

- Előzetes vizsgálati eljárásra vonatkozó bejelentő adatlap
- BOKK-projekt előzetes környezeti vizsgálatot lezáró hatósági határozat (VE-9Z/05967/2018.)
- Balatonakarattya Oktatási és Konferencia Központ, tervezett kikötő vázlattevé és mellékletei (tervezési előmunkálatok), tervszám: TM547.3, készítette: TÉR-TEAM Kft., 2019.05.
- Megbízó level
- Kivonat Balatonakarattya község szelvényre vonatkozó Balaton vízpart szabályozási tevé tervezetéből
- Balatonakarattya község településrendezési tevének módosítása, 2016.
- Balatonakarattya kikötő V-01. Átnézeti helyszínrajz M=1:10000
- Balatonakarattya kikötő V-02. Áttekintő helyszínrajz M=1:2000
- Balatonakarattya kikötő V-03. Meglévő állapot helyszínrajza M=1:500
- Balatonakarattya kikötő V-04. részletes helyszínrajza M=1:500
- Balatonakarattya kikötő jel-építmény tevé, látványtervek (Arch-Studio Kft. – 2020.)
 - Alaprajz M=1:200.
 - Metszet és világítási koncepció M=1:200.
 - Homlokzat és nézet M=1:200.
 - Látványtervek 1., 2., 3.

**BALATONAKARATTYA, OKTATÁSI ÉS KONFERENCIA KÖZPONT
TERVEZETT KIKÖTŐ
EGYESÍTETT VÍZJOGI ÉS KIKÖTŐ LÉTESÍTÉSI
ENGEDÉLYEZÉSI TERVHEZ KÉSZÜLT**

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

1. MEGBÍZÁS, ELŐZMÉNYEK

1.1 Megbízás

A jelen előzetes vizsgálati dokumentációt (továbbiakban: EVD) a megbízó (engedélyes, környezethasználó) Optimum-Gamma Ingatlanfejlesztő Kft. felkérésére készítette a TÉR-TEAM Kft., mint generáltervező.

Az EVD-ben vizsgált létesítmény a BOKK-projekt keretében tervezett kishajókikötő (vitorláskikötő).

Az Optimum-Gamma Kft., mint megbízó (engedélyes), a Balatonkenese Koppány soron épülő oktatási és konferencia központ (BOKK-projekt) beruházója. A megbízó a jelenleg építés alatt álló BOKK-projekt területén lévő csatorna (lagúna) – külön vízjogi engedéllyel rendelkező vízi munkáit követően – a Balaton felőli oldalon nyíltvízi vitorláskikötő létesítését tervezi. Lásd a csatolt V-01. és V-02. sz. átnézeti és áttekintő helyszínrajzokat.

A BOKK-projekt hatályos engedélyekkel rendelkezik (építési-, vízjogi-, fakivágási-fapótlási engedélyek), mely létesítmények együttesére vonatkozóan a korábbiakban a Zöldhatóság lezárta a benyújtott előzetes vizsgálati dokumentáció alapján a hatósági eljárást és nem írt elő környezeti hatásvizsgálatot.

A lezáró határozat a mellékletben található.

1.2 Az előzetes vizsgálati dokumentáció készítésének szükségessége, engedélyezési eljárások

A tervezett kishajókikötő (vitorláskikötő) a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rend 3. számú mellékletének 93. pont alá tartozik: „Kikötő (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) a kompmóló és a kikötésre szolgáló ponton kivételével”, ezen belül a c) „védett természeti területen és Natura 2000 területen 20 kishajó kikötésére alkalmas sport- és kedvtelési célú kikötő”.

A jelen EVD tartalmi és formai összeállításánál a vonatkozó 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú mellékletét követtük.

2. TERVEZÉSI ELŐZMÉNYEK, VIZSGÁLT VÁLTOZATOK

2019-ben a TÉR-TEAM Kft. a BOKK-projekt helyszínének déli területéhez kapcsolódó parti területen kikötői vázlatot készített a kishajókikötőre, három helyszínrajzi változatot vizsgáltunk.

A változatok készítésének szükségességét alábbiak indokolták:

- A kishajókikötő általános műszaki-telepítési változatainak vizsgálata, különös tekintettel a környezetvédelmi és természetvédelmi szempontokra.

- A kikötő befogadó képességének vizsgálata, pontosítása, a tervezési program megállapítása.
- A legkedvezőbb vízépítési létesítmények kialakítása az áramlástan és a szélviszonyok részletes elemzését követően, figyelemmel a parti területhasználati kötöttségekre.

A vizsgált változatokat mellékletben csatoljuk a tervezési előmunkálatokkal együtt.

Elkészültek 2019-ben az engedélyezési tervezéshez szükséges alábbi tervezési előmunkálatok, melyek a jelen engedélyezési tervhez is alkalmasak, ill. a kiviteli tervhez is felhasználhatók (lásd csatolva):

- Mederfelmérés helyszínrajza (TÉR-TEAM Kft.)
- Iszapvizsgálat laboreredményei és mintavételi helyszínrajz (Élelmiszerlánc-biztonsági Centrum Nonprofit Kft. Velencei Talajvédelmi Laboratórium)
- Talajvizsgálati jelentés (Geovil Kft.)
- Kétdimenziós hidrodinamikai modell (TÉR-TEAM Kft.)

Ezeket a dokumentációkat a jelen dokumentáció készítése során felülvizsgáltuk és alkalmasnak találtuk az egyesített engedélyezési tervhez.

2020. júliusban elkészült a helyi jogszabály alapján – a településképvédelmi rendelet szerint – a településképi bejelentési eljárás dokumentáció, mely tervrész jelenleg a Balatonakarattya Önkormányzat Polgármestere hivatalánál eljárás alatt áll.

A vonatkozó jogszabályok alapján 2020. júliusban elkészültek az alábbi környezet- és természetvédelmi vizsgálatok, ill. dokumentációk:

- Előzetes vizsgálati dokumentáció (EVD) – jelen dokumentáció.
- Natura 2000 hatásbecslés dokumentáció – párhuzamosan készült dokumentáció külön megküldve a Zöldhatóságnak.

AZ EVD készítésével egyidejűleg készült terműveletek:

- Balatonakarattya, Oktatási és Konferencia Központ tervezett kikötő, egyesített vízjogi és kikötő létesítési engedélyezési terv (tervszám: TM570, készült: 2020. július, készítette: TÉR-TEAM Kft.)
- NATURA 2000 hatásbecslés.

3. AZ ÉPÍTETŐ/ENGEDÉLYES (KÖRNYEZETHASZNÁLÓ) AZONOSÍTÓ ADATAI

OPTIMUM-GAMMA INGATLANBEFEKTETÉSI Kft.

Székhely: 1013 Budapest, Döbrentei utca 2.

Képviseli: Réfy Imre ügyvezető

(Szükséges iratanyag: aláírási címpéldány, megbízó levél, tulajdonosi hozzájárulás a mellékletek között található.)

Az építető a jelen EVD-ben nem közöl minősített adatot, vagy üzleti titkot képező adatot. A TÉR-TEAM Kft. ismeretei szerint a kishajókikötő megvalósítása során, a jogszabályban előírt engedélyezési eljárások hatálya alá tartozóan nem keletkeznek fent nevezett adatok.

Az építési ill. a használati tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok nem igényelnek környezetvédelmi minősítést.

Az országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége nem áll fenn.

Erdő, vagy mezőgazdasági terület igénybe vételére a beruházás során nem kerül sor.

A tervezett igénybevétel közérdekkel való összhangját következőkkel írjuk le.

A BOKK-projekt megvalósítása a Magyar Nemzeti Bank Alapítványának gesztorálása alatt áll. Az Alapítvány célja az új nemzedék számára összetett oktatási és kulturális, valamint sportlehetőségeket biztosítani a Balaton és a Balaton-felvidék kultúrtörténeti értékeivel, ezek megismertetésével kapcsolatban, továbbá általános oktatási és konferencia lehetőséget és programokat biztosítani.

4. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A TERVEZETT VITORLÁSKIKÖTŐ ÁLTALÁNOS ADATAI ÉS A KIKÖTŐ LÉTESÍTMÉNYEINEK LEÍRÁSA

4.1 Tervezési terület bemutatása, tulajdonviszonyok, településrendezési eszközök és összefüggések

A tervezési terület a Balaton keleti partján, Balatonakarattya illetve Balatonkenese közigazgatási határán fekszik, de Balatonakarattya közigazgatási területén belül található a BOKK-projekt előterében lévő Balaton vízparti sávjában. Lásd a csatolt helyszínrajzokat.

Az Optimum-Gamma Kft., mint építtető/engedélyes az alábbi táblázatban kimutatott telkeken kívánja elhelyezni a tervezett kishajókikötőt.

Az érintett vízterület 02/6 illetve 02/55 hrsz. földrészleten található, amelyek a Magyar Állam tulajdonát képezik és a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság vagyonkezelésébe tartoznak. A 02/6 hrsz. telken évtizedek óta nem található nádas. (Lásd még részletesen a természetvédelmi fejezetet és a Natura 2000 hatásbecslés dokumentációt.)

Hrsz.	Tulajdonos	Vagyonkezelő	Művelési ág	Méret (m ²)
02/6	Magyar Állam	Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság	nádas	2 359
02/55	Magyar Állam	Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság	kivett Balaton tó	29 017 366
3614	Balatonkenese Város Önkormányzata	-	kivett strandfürdő	10 697
3616	Balatonkenese Város Önkormányzata	-	kivett strandfürdő	19 374
3615	Optimum-Gamma Kft.	Optimum-Gamma Kft.	kivett hajóállomás	855

A Balatonakarattya község településrendezési tervében a 3614 hrsz. telek építési övezete: "közpark".

A község településrendezési terve tartalmazza a jelen dokumentációban rögzített helyen a kikötő funkciót (lásd a mellékletet).

A Balaton vízpart szabályozási tervének tervezete (készült: 2019.) a jelen dokumentációban bemutatott helyen javasol, ill. tartalmaz kikötő létesítést. Lásd a mellékletet.

4.2 A tervezett kishajókikötő rendeltetése

Tervezett kishajókikötő rendeltetése: tavi kétmólós saját használatú kishajókikötő (vitorlaskikötő).

A kikötőkkel kapcsolatos tervezési előírásokat a „kikötő, komp-és révátkelőhely, továbbá más hajózási létesítmény létesítéséről, használatbavételéről, üzemben tartásáról és megszüntetéséről” szóló 510/2017. (XII.29.) Kormányrendelet 1. melléklete tartalmazza.

A kőmólók létesítése, és a kikötőterület kotrási munkálatai vízjogi létesítési engedélykötelesek. A terv tartalmát a 41/2017 (XII. 29.) BM rendelet szabályozza.

Az egyesített vízjogi és kikötő létesítési engedélyezési terv szerint a 3615 hrsz. telek a földhivatali nyilvántartás szerint „kivett, hajóállomás” művelési ágban van, de ez a vízfelület a BOKK-projekt keretében – hatályos vízjogi engedély alapján – kiszélesedik és vitorlaskikötő funkcióra nem alkalmas; legfeljebb csónakok használhatják. A TÉR-TEAM Kft. véleménye szerint a „kivett, hajóállomás” művelési ág megnevezés a 3615 hrsz. telek vonatkozásában funkcionális értelemben megtévesztő, hiszen a telek, ill. csatorna a háttér terület csapadékvizeinek befogadója és kishajókikötő használatra a szélesítést követően sem alkalmas, a BOKK-projektben sem tervezett ilyen funkciója.

A kishajókikötőnek hajózási-funkcionális értelemben nem összetevője, de az egész BOKK-projekt jellegzetes vizuális eleme a tervezett kikötői „jel-építmény” (lásd részletesen a mellékletet).

4.3 Vízrajzi adatok

A vízállások meghatározása szempontjából a Siófoki vízmérce az irányadó.

A vízmérce nullpontja:	103,411 mBf
Maximális szabályozási vízszint: +120 ,	104.611 mBf
Maximális szabályozási vízszint 5%-os túlduzzasztással: +126	104.671 mBf
Hajózási Kisvízszint (HKV) +100 cm (17/2002. (III. 7.) KöViM rendelet)	104,41 mBf

4.4 Megközelítő hajóút, meder

A „hajózásra alkalmas, illetőleg hajózásra alkalmassá tehető természetes és mesterséges felszíni vizek víziúttá nyilvánításáról” szóló 17/2002. (III. 7.) KöViM rendelet 5. sz. melléklet szerint a Balaton hajózási 2. zónába tartozik, vagyis a hullámmagasság 1,2 m.

A rendelet 4. melléklete alapján a Hajózási Kisvízszint (HKV) = Siófoki vízmérce „0” pont (103,41 mBf) +100 cm = (104,41 mBf).

A rendelet alapján a kikötőmedence szükséges fenékszintje a mértékadó hajótípusok merülési mélységének figyelembevételével határozható meg. A figyelembe vett hajótípusok jellemző merülése elektromos hajók esetében 80 cm körül, míg a vitorlások esetében akár 1,9-2,1 m is lehet. A jogszabály szerint figyelembe veendő biztonsági távolság 40 cm.

A kikötő kotrási tervét ennek megfelelően -150 cm (101.91 mBf) szintre terveztük, ami az alábbi értékekből adódik: HKV - 2,1 - 0,4 m.

2018 decemberében ultrahangos mederfelmérés készült a kikötő területéről, mely szerint a kikötő területén és annak előterében a meder kotrása szükséges. A tervezési előmunkálatokat (geodéziai felmérés, medergeodézia, medergeotechnikai vizsgálatok, kotrandó mederanyag szennyezettség vizsgálat, áramlástan vizsgálat) lásd a mellékletek között a vizsgált kikötő változatokhoz kapcsolódóan.

4.5 A tervezett tevékenység, vizsgált egyéb változatok

A TÉR-TEAM Kft. 2019-ben vizsgálta meg a tárgyi helyen kishajókikötő létesítésének műszaki-környezeti-gazdasági változatait. A változatokat, azok leírását és értékelését, valamint a tervezési előmunkálatokat részletesen tartalmazza az EVD melléklete.

Tervezői javaslatra a környezeti (pl. áramlástan szempontból is) a legkedvezőbb V1 változat, vagyis az engedélyezési tervként kidolgozott változat mellett döntött az engedélyes Optimum-Gamma Kft.

A hivatkozott melléklet részletesen tartalmazza a vizsgált változatok előnyeit és hátrányait, amire most nem térünk ki.

4.6 Jellemző hajóméretek, a kikötő befogadó képessége

A tervezéshez a nagyobb, ~12 személyes elektromos hajók és 12-13 m hosszúságú vitorláhajók méreteit vettük figyelembe. Ennek megfelelően két jellemző hajóméret (12x3,75m és 13,5x4,1m) helyigénye alapján rendeztük be a kikötőt.

A kikötőben kialakításra kerülő hajóállások méretei:

- 12 méteres (szélesség 3,75 m) 36 db
- 13.5 méteres (szélesség 4,1 m) 4 db

A kikötő hajó befogadó képessége max. 40 férőhely.

4.7 A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények részletezése

A tervezett kishajókikötő létesítményeit a V-04. részletes helyszínrajz tartalmazza (lásd mellékletek).

A kikötő létesítése során kétoldali kőmóló létesül, amelynek építése részben szárazról, részben vízről történik. A kikötői medence területén mederkotrás végzése szükséges, amelyet hidromechanizációs eljárással végeznek, a kotort anyagot szállító bárkába rakják, és vízi úton szállítják engedéllyel rendelkező lerakóhelyre. Az Optimum-Gamma Kft. előzetes tájékoztatása szerint a vízi munkákat (kotrás, bárkába rakás, vízi szállítás és lerakás végleges elhelyezéssel) a Bahart Zrt. fogja végezni. A kikötői úszóművek rögzítésére acél cölöpöket kell a mederbe levetni.

4.8 Tervezett építéstechnológia, a főbb építési anyagok meghatározása

A vízépítési munkák a következő főbb mennyiségeket jelentik (tömör m³):

- 9300 m³ vízépítési terméskő és zúzottkő

- 14800 m³ mederkotrás
- 210 m³ vasbeton partvédőmű és hullámtörő gerenda.

A kapcsolódó parti területeken érdemi beavatkozás (tereprendezés, terepalakítás) nem történik. A BOKK-projekt területéről a DNy-i mólószárhoz kapcsolódik a kishajókikötő tervezett külső közműellátása (villamos energia, ivóvíz). A tervezett kishajókikötő működtetéséhez nem szükséges saját energia ellátó rendszer vagy vízkivétel.

A vitorláshajókon keletkező szennyvizet egy parthoz kapcsolt dedikált hajóállásról lehet bejuttatni zárt rendszeren keresztül a Lagúna 1. épület erre a célra kialakított szennyvízfogadó helyiségébe.

Kikötői daru, javítás-szerelési tevékenység, ill. ennek háttérbázisa nem valósul meg. A kikötőt használók számára a BOKK-projekt területén belül létesülő térszínti gépjármű parkoló épül.

4.9 A telepítés és a működés, használat megkezdésének várható időpontja, kapacitás-kihasználás

A kőmóló építése és a medercölöpözés elkészítése néhány hét alatt elvégezhető.

A vasbeton elemek és burkolatok a kőmóló konszolidációját követően (várhatóan min. 3-4 hónap) készíthetők el, szintén 3-4 hét alatt.

Kiviteli munkák várható kezdete: 2021. I-II. negyedév.

A kikötő használatba vételének várható kezdete: 2021. II-III. negyedév.

A 40 fh-es kishajókikötő előzetesen tervezett kapacitás kihasználása a nyári félévben 80-90 %. A téli félévben a kishajókikötő nem üzemel.

Az építési tevékenységhez szükséges kapcsolódó műveletek gyakorlatilag a kishajókikötő munkaterületének felvonulási létesítményeinek kialakításához és a betonozási munkákhoz kapcsolódó közúti szállítási feladatok.

A tervezett vízi létesítmények műszaki avulása csak nagy távon várható, a tervezett mólószárak első érdemi rekonstrukciós munkáinak várható ideje 50-60 évre tehető.

A környezethasználó jelenleg nem tervezi a tevékenység felhagyását. Amennyiben erre a későbbi évtizedekben mégis sor kerülne, a vízi létesítmények gyakorlatilag visszamaradó anyagoktól mentesen elbonthatók lesznek.

4.10 Építés során keletkező hulladékokkal történő gazdálkodás, szennyvízkezelés, bontási-mederkotrási munkák

A helyszínre közútról beszállítandó, viszonylag kismértékű ömlesztett anyagok (210 m³ vasbeton) beépítése során gyakorlatilag nem keletkeznek hulladékok.

Az úszópontonok gyártmányok, más üzemi területen készülnek, beépítésükből, ill. elhelyezésükből származóan hulladékok nem keletkeznek.

A vízi munkák lényegi építő mennyiségeinek beépítése során (9300 m³ vízepítési terméskő és zúzottkő) hulladékok nem jönnek létre, ezeket az anyagokat vízi szállítás útján hozzák a helyszínre.

A 14800 m³ mederkotrásból származó mederiszap a mederszennyezettségi vizsgálatok szerint nem szennyezett (lásd a mellékleteket), nem minősül hulladéknak. Elszállítását szakcég (Bahart Zrt.) fogja végezni és engedéllyel rendelkező lerakóra kerül ez az anyag. A kotort mederanyag talafizikai tulajdonságait és szerves anyag tartalmát tekintve (lásd a mellékleteket) termőföld képző anyagként a későbbiekben felhasználható.

Az építési munkák szennyvízkezelést nem igényelnek.

4.11 Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása

Az eddig elvégzett változat elemzés, tervezési előmunkálatok, Natura 2000 hatásbecslés, ill. az elkészült vízjogi létesítési engedélyezési terv alapján nem várható, hogy a jelen dokumentációban megadott adatokkal kapcsolatban bizonytalanság állna elő.

A tervezés jelenlegi szintjén bemutatott és átadott adatok és információk kiegészítését a kiviteli terv fogja tartalmazni. A kiviteli tervezés során értelemszerűen nem módosulnak a kishajókikötő következő lényeges alapadatai: az igénybe venni kívánt vízi és szárazföldi terület nagysága, a beépítendő anyagok nagyságrendje, a kishajókikötő tervezett befogadó képessége.

4.12 Nyilatkozat környezeti hatás szempontjából összetartozó tevékenységről

A megrendelő (környezethasználó, engedélyes) Optimum-Gamma Kft. a mellékletben megadott megbízó levélben felhatalmazta a TÉR-TEAM Kft. képviselőjét, hogy szakmai nyilatkozatot tegyen. A jelen fejezetben leírtak alapján a TÉR-TEAM Kft. képviselője, mint az EVD felelős tervezője – az aláírólapon található – aláírásával nyilatkozik következőkről:

- A tervezett kishajókikötő létesítése és üzemeltetése, mint tevékenység a BOKK-projekt keretében valósul meg, de a szomszédos ingatlanokon folytatott (jelenleg hatályos engedélyek szerint épülő) más tevékenységekkel összeadódó módon nem éri el a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy 3. sz. melléklete szerinti küszöbértéket.
- Fenti nyilatkozat alapján a tervezett tevékenység nem környezeti hatásvizsgálat köteles.

5. A VIZSGÁLATI TERÜLET ÉLŐVILÁGA

5.1 A magasabb rendű növényzet vizsgálatának eredményei

5.1.1 Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A Balaton a legnagyobb kiterjedésű természetes tavunk az emberi beavatkozások (pl. Sió-zsilip megépítése, berkek lecsapolása, a parti nádas öv megszüntetése, partvédő művek kiépítése, vízszennyezések) következtében csak részlegesen őrizte meg a többségében hínár- és a parti zonációhoz tartozó eredeti vegetációtípusait. A balatoni hínárok zömét a legyökerező *Potamogeton perfoliatus* alkotja, sokszor *Myriophyllum* és *Najas* fajokkal. A hínárnövényzet eloszlása és mennyisége – évtizedes időléptékben – igen változó. A nyílt víz felől, a nádasok előtt, azok öblözeteiben jellemzők a víz színén szétterülő fajok: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Trapa natans*. Vízben alámerülő értékes növények a *Stratiotes aloides* és az *Utricularia* spp. A *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Schoenoplectus lacustris* uralta nádasok területe az utóbbi évtizedekben jelentősen csökkent, ma már csak a tó 2,1%-t borítják. Szép állományaik az északi parton Zánka mellett, a Szigligeti-, a Bázisai-, a Csopaki-, és a Kerekedi-öbölben maradtak fenn. Ezekben lápi fajok is vannak (*Cladium mariscus*, *Thelypteris palustris*) és a partszegély szukcessziósorozatának elemei is mind megtalálhatók bennük. Megritkult

ugyanakkor a *Fontinalis antipyretica*, problémát jelent az inváziós *Echinocystis lobata*. A csak időszakosan víz alá kerülő nádasok sokkal fajgazdagabbak (pl. *Ranunculus lingua*, *Hydrocotyle vulgaris*), mint az állandóan elöntött állományok. A nádas és a magassásos öv gyakran széles sávban egymásra csúszik. Leggyakoribb sásfaj a *Carex acutiformis*.

A Balaton déli partján fekvő Siófok területén a part eredeti vegetációja szinte teljesen megsemmisült. A beépített területek tóval érintkező részét feltöltötték, a víz szélét kövekkel biztosították. Napjainkban kultúrgyepek, beépített területek találhatóak a parton, míg a vízben fragmentális nádasok, magassásosok és hínarasok.

5.1.2 A vizsgálatok időpontja és módszere

Az élőhelyek felmérését alapvetően a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvében (KUN & MOLNÁR 1999, TAKÁCS & MOLNÁR 2009) megadott módszertannal végezzük. A térképezés során a legfrissebb légifotó szelvények segítségével lehatároljuk a homogénnek tekinthető foltokat, majd a terepi bejárás során elkészítjük a jellemzésüket, illetve a határok pontosítását. A térképezés léptéke 1:10000, így a legkisebb térképezendő folt mérete 50 m². A bejárás során rögzítjük a foltra jellemző élőhely-típust (Á-NÉR), az esetleges közösségi jelentőségű élőhelytípusoknak való megfeleltetést, feljegyezzük a jellemző fajokat és az esetleges veszélyeztető tényezőket, illetve egyéb megjegyzéseket. Az élőhely-típusokat BÖLÖNI et al. (2011) alapján adjuk meg. A vízben lévő hínárfoltokat és a parti nádas foltokat mérettől függetlenül külön ábrázoljuk.

5.1.3 A tervezett beavatkozási terület növényzeti felmérésének eredménye

A tervezési területen teljes egészében növényzetmentes nyílt víz található, annak közelében a következő élőhely típusok fordulnak elő.

Állóvizek hínárnövényzete (Ac)

A Balaton vízminősége az 50-es évektől kezdődően már elkezdett romlani, az emberi tevékenység okozta tápanyagterhelés növekedés következtében. A tóba jutó növényi tápanyagok, elsősorban a foszfor mennyiségének emelkedésével párhuzamosan a vízben élő növények száma is elkezdett növekedni. A folyamat a 70-es évek végétől vált súlyos problémává, a tó vizében az algák mennyisége nyárvégére egyre nőtt, az egyre növekvő mennyiségű alga egyre nagyobb mértékű vízelszíneződéseket okozott.

A legjelentősebb problémát okozó faj, a süveges kékoszat (*Cylindrospermopsis raciborskii*) a tóban nem őshonos, megjelenését a tápanyag és fényviszonyok tették lehetővé: nyár végére olyan állapotok alakultak ki a vízben, amelyek elősegítették számára, hogy minden más algát kiszorítva tömegesen elszaporodhasson.

Az alga tömegtermelés a vízben nem csak látványos kellemetlen, de bizonyos esetekben az arra érzékeny embereknél enyhébb-súlyosabb irritációk alakulhatnak ki.

A Balaton állapot romlásának első tünete a tótermőképességének, (más szóval trofitásának) megemelkedése volt, ami a tó eltérő vízminőségű részekre tagolódásával járt. Ennek jó mérőszáma az algák mennyiségét mutató klorofill koncentráció. Elsősorban nyaranta figyelhető meg a hosszirányú (kelet-nyugat) trofitási gradiens a tóban. Oka a Balatont érő külső terhelés aszimmetrikus volta és a tó medrének morfológiai viszonyai. A Zala folyó, ami a tó összes terhelésének több mint 1/3-át szállítja, a legsekélyebb, legkisebb térfogatú Keszthelyi medencébe

juttatja az összes általa szállított tápanyagot, és szintén viszonylag nagy a mellette lévő Szigligeti medence terhelése is. Ugyanakkor a tó keleti, nagykiterjedésű, mélyebb vízű részei (a Szemesi és a Siófoki medence) fajlagosan (víztömegre vonatkoztatva) sokkal kisebb terhelést kapnak. A nagyobb fajlagos terhelésű víztestekben nagyobb tömegben tudtak elszaporodni az algák, így a tó nyugati részein magasabb klorofilltartalom volt mérhető. A 80-as években a keleti részeken, elsősorban Siófoknál az oligotróf (jó) vagy mezotróf (elfogadható) trofitási szint alakult ki, nyugaton szinte minden nyáron a hipertróf (rossz) vízminőség volt jellemző az algák mennyisége (aklorofilltartalom) alapján.

A tervezési terület a Siófoki medence szélén helyezkedik el, melynek a tápanyagterhelése a legalacsonyabb. Ennek megfelelően a hínárvegetáció kiterjedése alacsony, hiányoznak az eutrofizációt jelző fajok. Az erős hullámozás miatt a vízi növények csak a kőszórásokkal védett részeken vagy a parthoz közeli sekély (max. 1 m vízmélységű részeken) telepednek meg. A meglévő csatorna külső oldalán néhány kisebb hínárfolt található, melyeket a *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* és a *Myriophyllum spicatum* homogén állományai alkotnak.

Vetett gyepek (T5)

A terület teljes egészében egy part menti nyírt, kultúrgyep, melyen fűz (*Salix alba*) és nyárfák (*Populus x euroamericana*) találhatóak. A rendszeres taposás miatt a telepített angolperjés kultúrgyepben, főleg taposástűrő fajok (*Lotus corniculatus*, *Verbena officinalis*, *Trifolium repens*, *Trifolium fragiferum*, *Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*) jutnak szerephez. A terület északi része elzárt, ott a gyepet nem kaszálják, de az szemmel láthatóan vetett, domináns a *Festuca pratensis*, mellette viszonylag kevés faj jut szerephez (*Ranunculus repens*, *Trifolium pratense*, *Plantago major*). A part mente teljes egészében kövezett és biztosított, a kövezés melletti mélyedésekben mocsári vegetáció fragmentumok találhatóak (*Juncus compressus*, *J. articulatus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*).

Roncsterület (U4)

A meglévő parti terület és csatorna partja szinte teljesen betonozott, hullámverés és a víz eróziója ellen kőszórással biztosított. A betonozott részeken taposástűrő növényzet (*Trifolium repens*, *Polygonum aviculare*) alakult ki a repedésekben, szegélyeken. A kőszórásokon már ruderalis magaskórós növényzet található.

5.2 Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna vizsgálatának eredményei

5.2.1 A vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek fogalmi lehatárolása

A vízi makroszkópikus gerinctelen fogalom alatt egy széles taxonómiai lefedettségű, terepi körülmények között szabad szemmel látható, valamely életszakaszban a vízhez szorosan kötődő, de eltérő életmenet stratégiájú élőlényegyüttest értünk. Jellemző rájuk az életforma-típusok széles skálája. Egyes fajaik teljes mértékben, mások csak bizonyos fejlődési szakaszban kötődnek a vízhez. Szinte minden víztértípusban megtalálhatóak. Az egész vízteret benépesítik, hiszen megtalálhatóak a meder üledékfelszínének felső rétegében éppúgy, mint a víz felületi hártáján. Kifejezett a kisléptékű térbeni variabilitásuk, azaz a habitat-preferencia sokszínűsége, mely alkalmassá teszi az élőlényegyüttest élőhely- és környezetminősítésre.

Vízi táplálékhálózatban változatos szerepet töltenek be. Ennek alapján általános funkcionális csoportokba oszthatók (aprítók, gyűjtőgetők, legelők és ragadozók). Aprítóknak a durvaszemcsés szerves anyagot hasznosítókat, gyűjtőgetőknek a transzportált anyagból kiszűrő vagy az üledékből a finoman és ultra finoman partikulált szerves anyagokat összegyűjtő, legelőknak a felszínhez tapadt algabevonat fogyasztó, ragadozóknak az önálló mozgású élőlényeket zsákmányoló, illetve az élőlények testnedveit szívó szervezeteket nevezünk.

Kiválóan alkalmazhatók a vízminőségi állapot leírására, hiszen különböző hosszúságú generációs idejük miatt mennyiségi viszonyaik nem a pillanatnyi állapotot mutatják, hanem egy hosszabb időskálán bekövetkezett változást jeleznek. Nem véletlen, hogy a vízi makroszkópikus gerinctelen szervezeteket tradicionálisan használják vízminősítési indexek számítására. Fenológiai sajátágaik miatt adott időpontban egy-egy csoport önmagában való vizsgálata nem elégséges az állapot objektív meghatározásra, ezért a közösségi szintű vizsgálatoknak kiemelten nagy a jelentősége.

5.2.2 A Balaton vízi makroszkópikus gerinctelen faunájának ismertetése

A Balaton a nagy felületű, sekély tavak egyik legjellegzetesebb európai és ezen belül egyetlen hazai képviselője. A tó speciális környezeti adottságai egyedülálló vízi makrogerinctelen élővilág megtelepedését tette lehetővé. A Balaton vízi makrogerinctelen faunájának kialakulását sokféle tényező alakítja, ezért nehéz általános képet adni róla. A speciális klimatikus viszonyok, a parti régió profilja (északi- és déli-part különbsége), anyaga (homok, iszap, mesterséges kövezés, turzások), valamint a partot övező és az emberi beavatkozások hatására napjainkra már csak mozaikosan megjelenő hínarasok és emerz mocsári vegetáció döntő módon meghatározzák a tó makrogerinctelen faunájának minőségi és mennyiségi összetételét. Emellett meghatározó szerepe van még a Balaton életében a szél és a hullámozgás hatásának.

A sekély tó esetében a hullámozgásnak jelentős szerepe van a felkeveredésben, ezáltal a fényviszonyok, az oxigénviszonyok alakulásában, valamint jelentős környezeti tényezőként vehető figyelembe a vízi makroszkópikus gerinctelenek mederbéli elterjedése és megtelepedése szempontjából. Az uralkodó széliránynak köszönhetően speciális fenékáramlások jönnek létre, melyek a mérsékelt áramlási viszonyokhoz alkalmazkodott puhatestű fajok (pl. *Lithoglyphus naticoides*, *Unio tumidus*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium supinum*) megtelepedését teszik lehetővé. A parti öv jó oxigénellátottságának, valamint a partvédő kőszórások alkotta mesterséges aljzattípus létrejöttében képesek megtelepedni egyéb, mérsékelt áramláshoz alkalmazkodott szervezetek is (pl. *Jaera istri*, *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus*-fajok) is. A huszadik században jelentős külső, antropogén eredetű, döntően szerves terhelések érték a tavat, mely napjainkra a tudatos és a tó természetközeli állapotának megóvására irányuló beavatkozások hatására már jelentősen lecsökkent, így a Balaton vízkémiai mutatói az utóbbi években kiváló állapotot mutatnak.

Jelenleg a Balaton vízi makroszkópikus gerinctelen együttesének összetételét és mennyiségi viszonyainak alakulását befolyásoló legjelentősebb környezeti tényezőnek a tó parti övének hidromorfológiai beavatkozások által erősen módosított állapotú, mesterséges partszakaszok létrehozása tekinthető. A mesterséges partalakulatok létrehozása a természetes élőhelyek beszűkülésével és pusztulásával jár együtt, ami a parti öv élővilágának jelentős mértékű átalakulását eredményezi. A társadalmi igényeket (üdülés, turizmus) kielégítő mesterséges partalakító beavatkozások (kövezések, betonból készült partvédelem, hajó-és yachtkikötők, strand feltöltések) nagy területeken teljesen degradálták a természetes élőhelyeket. A valamikor egységesnek tekinthető, növényzettel dúsan benőtt parti öblök egyre inkább feldarabolódnak, területük beszűkül, makrofita állományaik folyamatosan ritkulnak. A tiszta vízű, makrovegetációval dúsan benőtt élőhelytípusokat preferáló karakterfajok (pl. *Planorbis carinatus*, *Stagnicola palustris*, *Anisus vorticulus*, *Bithynia leachii*, *B. troschelii*, *Gyraulus crista*, *G. laevis*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Segmentina nitida*, *Alboglossiphonia hyalina*, *Batracobdelloides moogi*, *Dina apathyi*, *Erpobdella testacea*, *Niphargus mediodanubialis*,

Synurella ambulans, *Anacischna isosceles*, *Hesperocorixa linnaei*, *Hydrometra gracilentum*, *Trianodes bicolor*) alkotta vízi makrogerinctelen együttesek napjainkban már csak refúgiumokban (pl. Palóznaki-öböl, Kerekedi-öböl, Sajkodi-öböl, Keszthelyi-öböl) és kisebb kiterjedésű, természetközeli állapotú nádasokban (pl. Balatonalmádi: Budatava; Balatonfűzfő: Fancser, Tobruk; Örvényes: Sás-rét; Balatonakali: Bere-árok; Szigliget: Soponya) maradtak fenn. Ezzel szemben az új élőhelytípusként megjelenő mesterséges kőszórásokon betelepített vagy terjeszkedőben lévő fajok (pl. *Potamopyrgus antipodarum*, *Physella acuta*, *Dreissena polymorpha*, *Jaera istri*, *Limnomysis benedeni*) népes populáció telepedtek meg és szaporodtak el.

A tó még fennmaradt, természetközeli állapotú élőhelyeinek puhatestű (Mollusca) faunája nagyon gazdagnak és változatos összetételű. A csiga fauna összetételében meghatározóak a víz tisztaságára érzékeny, vízi növényzethez kötődő fajok (*Valvata cristata*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *A. vorticulus*, *Bithynia leachii*, *B. troschelii*, *Physa fontinalis*, *Gyraulus crista*, *G. laevis*, *Hippeutis complanatus*). Ezek a fajok erősen kötődnek a parti régiók növényállományaihoz, ebből következően a Balaton parti övének természetközeli állapotú szakaszainak mocsárinövényzettel benőtt mederrészleteiben élnek magas faj- és egyedszámban a vízi csigák. Az erősen módosított parti öv szakaszokon az ökológiai-környezeti hatóanyagokkal szemben nagy tűrőképességű, döntően állóvizet preferáló fajok populációi (*Bithynia tentaculata*, *Radix auricularia*, *R. balthica*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Physella acuta*, *Bathymphalus contortus*) jellemzőek.

A kagyló fauna a tó speciális hidroökológiai adottságainak köszönhetően változatos összetételű (*Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium amnicum*, *P. moitessierianum*, *P. henslowanum*, *P. supinum*, *Pseudanodonta complanata*, *Sphaerium corneum*, *Unio tumidus*, *U. pictorum*). A kagylófajok legnagyobb egyedsűrűségű állományai a meder sekélyebb, nyíltvízi régióiban élnek. Sajnálatos, hogy a legutóbbi években a tó fent említett öblözeteiben is megjelentek az agresszíven terjedő, behurcolt kagylófajok (*Sinanodonta woodiana*, *Corbicula fluminea*, *D. bugensis*).

A Balatonban élő piócafauna nagyon gazdag, számos országosan ritka és szórványos elterjedésű faj (*Glossiphonia paludosa*, *Placobdella costata*, *Alboglossiphonia hyalina*, *Batrachobdelloides moogi*, *Dina apathyi*) állománya él a tóban. A Balatonban a ragadozó és ektoparazita fajok megfelelő mennyiségű táplálékot és kiváló életteret találnak a megtelepedéshez. A halpiócafélék gyakorisága a bőséges halmennyiséggel magyarázható. Az ektoparazita Glossiphoniidae-család fajainak gyakorisága a népes puhatestű és kételtű állományoknak tudható be. A ragadozó fajok, az üledék felszínén nagy egyedszámban élő alacsonyabbrendű állatokból zsákmányolhatnak. A Balaton gazdag és változatos piócafaunája jelentős természetvédelmi értéket képvisel és védelme indokolt.

A Balaton parti övének rákfaunája összetételét tekintve jelentős mértékben eltér a hazai állóvizekre jellemző faunaképtől, mivel az állóvízi faunaelemek mellett a nagyobb folyók alsóbb szakaszainak faunaelemei is megjelennek. Egykor a Balaton faunájában egyaránt előfordult mind a két, síkvidéken is elterjedt, őshonos Decapoda fajunk (*Astacus astacus*, *A. leodactylus*), amelyek közül ez előbbiről kijelenthetjük, hogy már nem tagja a faunának, utóbbi az utóbbi évtizedben nagyon megritkult. Megjelent viszont a Balatonban az inváziós cifrarák (*Orconectes limosus*), amely az őshonos tízlábú rák fajaink legkomolyabb antagonistájának tekinthető és országos veszélyeztetettségükért a leginkább felelőssé tehető. A mesterséges partalakulatok alkotta élőhelytípusokat elsősorban a bentonikus életmódot folytató rákok (*Corophium curvispinum*, *Jaera istri*) népesítik be. A part menti hínarasok domináns fajai a nagy helyváltoztató képességű *Limnomysis benedeni* és *Dikerogammarus*-fajok. A makrovegetációval dúsan benőtt, csendes öblözetekben a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*) állományai mellett, a kialakuló mocsári körülmények hatására a *Niphargus mediodanubialis*, a *Synurella ambulans* és a *Orchestia cavimana* állományai képesek megtelepedni. Balaton kérészfauájára a tipikus állóvízi fajok (*Caenis horaria*, *Caenis robusta*, *Cloeon dippterum*) előfordulása jellemző, de a mélyebb medencékben előfordulhatnak az országosan ritka *Caenis lactea* lárvái is.

Napjainkra a Balaton egykoron kiterjedt nagy nádas, hínaras növényállományai jobbra a tó északi partja mentén találhatóak meg, s a Balaton értékesebb makroszkópikus gerinctelen közösségei is itt vannak jelen.

5.2.3 A vizsgálatok időpontja és módszere

5.2.3.1 Mintavételi helyek, mintavételi időpontok

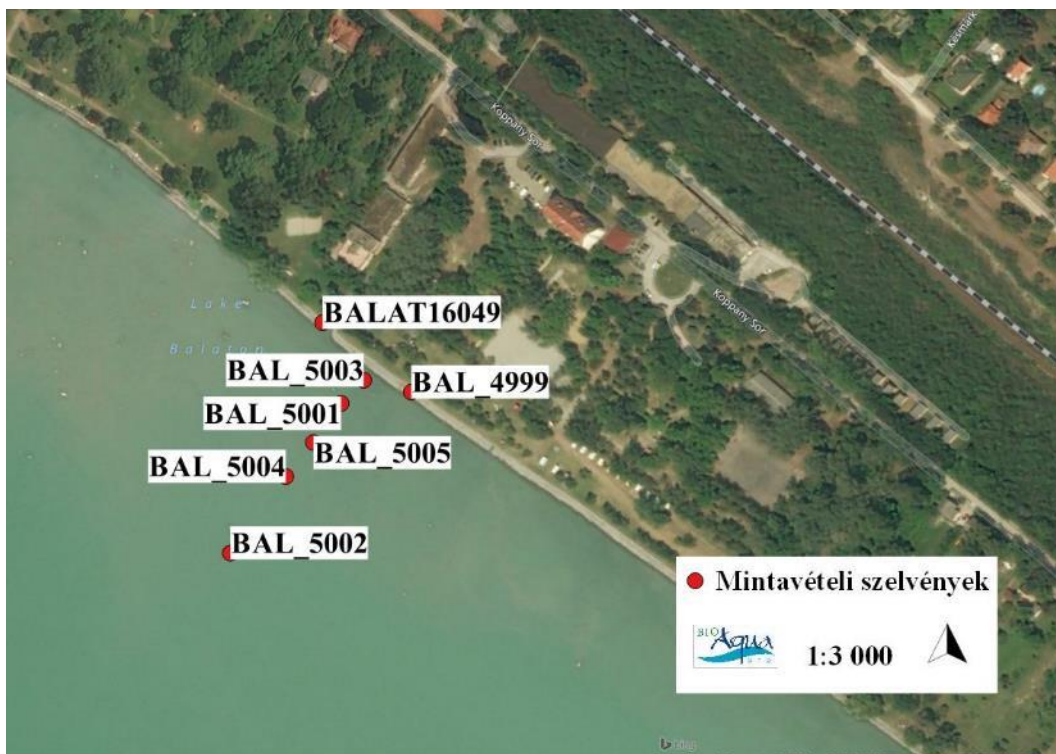
A 2020. évben egy tavaszi alkalommal történt felmérés, a Balaton 7 kijelölt mintavételi szelvényében. A mintavételi szelvények kódja, a mintavétel időpontja, valamint a gyűjtőhelyek elnevezése és EOY koordinátái az 1. táblázatban találhatóak. A part menti litorális régió vízi makroszkópikus gerinctelen faunájának mintavételét Ludányi Mercédesz végezte, míg a mélységi régió mintavételezése Polyák László irányításával történt. Annak érdekében, hogy még teljesebb képet tudjunk adni a Balaton kőszórásának és az annak előterében elhelyezkedő habitattípusokhoz kötődő makrogerinctelen fauna összetételéről, korábbi évek mintavételeinek eredményeit is figyelembe vettük, amelyek adatait a 3. táblázat. A 2020. év előtti makroszkópikus vízi gerinctelenek mintavételi szelvényeiben adjuk közre.

Mintavételi hely kódja	Mintavétel időpontja	Mintavétel típusa	Víznév	Alterület	Település	EOV X	EOV Y	Mintavételezők
BALAT16049	2020-05-28	Macrozoobenton faun	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581413	186376	Ludányi Mercédesz
BAL_4999	2020-05-28	Macrozoobenton	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581463	186336	Ludányi Mercédesz
BAL_5001	2020-05-28	Macrozoobenton	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581423	186330	Ludányi Mercédesz
BAL_5002	2020-05-28	Macrozoobenton faun (kotrás)	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581359	186246	Polyák László, Koncz Dávid
BAL_5003	2020-05-28	Macrozoobenton	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581436	186343	Ludányi Mercédesz
BAL_5004	2020-05-28	Macrozoobenton faun (kotrás)	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581391	186289	Polyák László, Koncz Dávid
BAL_5005	2020-05-28	Macrozoobenton faun (kotrás)	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	581407	186308	Polyák László, Koncz Dávid

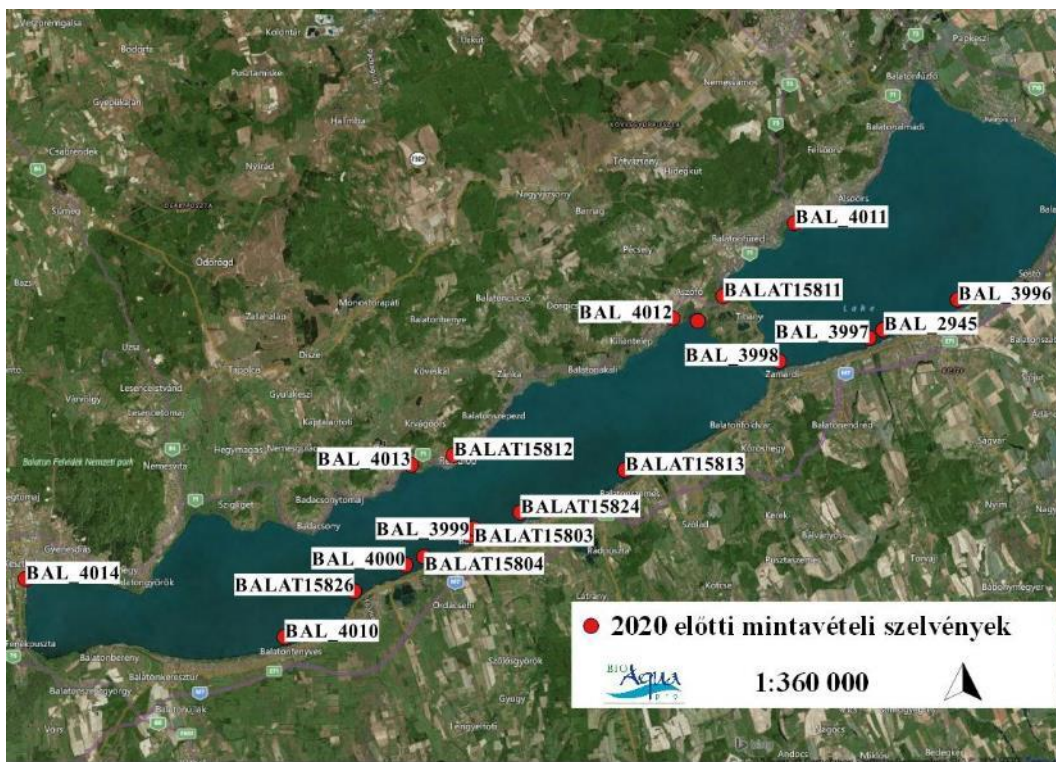
1. táblázat. A felmért élőlénycsoportok 2020. évi mintavételi szelvényei

Mintavételi hely kódja	Lokalitás/rövid leírás
BALAT16049	partvédő kövezés és nyílt üledékfelszín a befolyó árok térségében
BAL_5002, BAL_5004, BAL_5005	hullámszárnak erősen kitett, homogén, nyílt üledékfelszín (kotróhálós mintavétel)
BAL_5001	hullámszárnak erősen kitett, homogén, nyílt üledékfelszín (kézihálós mintavétel)
BAL_4999	partvédő kövezés és annak előtere a tervezett kikötő térségében
BAL_5003	békaszőlő dominanciájú mozaikos kiterjedésű hínár-növényzet

2. táblázat. A 2020. évi mintavételi szelvények kódjai és elhelyezkedésük rövid leírása



1. ábra: A makroszkópikus vízi gerinctelenek 2020. évi mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése



2. ábra: A makroszkópikus vízi gerinctelenek 2020. év előtti mintavételi szelvényeinek elhelyezkedése

Mintavételi hely kódja	Mintavétel ideje	Mintavétel típusa	Víznév	Alterület	Település	EOV X	EOV Y	Mintavételezők
BAL_3996	2019-05-24	Macrozoobenton	Balaton	Arany-part	Siófok	576538	175769	Ludányi Mercédesz
BAL_3997	2019-05-24	Macrozoobenton	Balaton	Ezüst-part	Siófok	570444	173237	Boros Zoltán
BAL_3998	2019-05-24	Macrozoobenton	Balaton		Szántód	564255	171733	Boros Zoltán
BAL_3999	2019-05-24	Macrozoobenton	Balaton	Szabad-strand	Balatonboglár	542871	160218	Boros Zoltán
BAL_4000	2019-05-24	Macrozoobenton	Balaton	Fonyódliget	Fonyód	538422	158268	Boros Zoltán
BAL_4010	2019-05-23	Macrozoobenton	Balaton	Rigó-árok torkolata	Balaton-fenyves	530038	153493	Boros Zoltán
BAL_4011	2019-05-21	Macrozoobenton	Balaton	strand	Csopak	565469	181133	Boros Zoltán
BAL_4012	2019-05-22	Macrozoobenton	Balaton	strand	Örvényes	557012	174768	Boros Zoltán
BAL_4013	2019-05-22	Macrozoobenton	Balaton	Pálköve	Kővágóörs	538937	165080	Boros Zoltán
BAL_4014	2019-05-23	Macrozoobenton	Balaton	Helikon strand	Keszthely	512349	157844	Ludányi Mercédesz
BALAT15803	2019-05-22	Macrozoobenton faun	Balaton	Hajóállomás	Balatonboglár	543158	160665	Ludányi Mercédesz
BALAT15804	2019-05-22	Macrozoobenton faun	Balaton	Fonyódliget	Fonyód	539708	158794	Ludányi Mercédesz
BALAT15811	2019-05-21	Macrozoobenton faun	Balaton	Gödörös	Tihany	560508	176233	Ludányi Mercédesz
BALAT15812	2019-05-21	Macrozoobenton faun	Balaton		Révfülöp	541855	165692	Ludányi Mercédesz
BALAT15813	2019-05-24	Macrozoobenton faun	Balaton		Balaton-szemes	553587	164469	Ludányi Mercédesz
BALAT15824	2019-05-23	Macrozoobenton faun	Balaton	hajóállomás	Balatonlelle	546364	161700	Ludányi Mercédesz
BALAT15826	2019-05-22	Macrozoobenton faun	Balaton	Fonyódi-hegy	Fonyód	534876	156539	Ludányi Mercédesz
BAL_879	2019-05-21	Macrozoobenton faun	Balaton	Sajkodi-strand	Tihany	558738	174556	Ludányi Mercédesz
BAL_2945	2016-08-04	Macrozoobenton	Balaton	Balatonszéplak	Siófok	571439	173778	Málnás Kristóf
BAL_2946	2016-08-05	Macrozoobenton	Balaton	Balatonszéplak	Siófok	571408	173773	Málnás Kristóf
BAL_2945	2016-10-25	Macrozoobenton	Balaton	Balatonszéplak	Siófok	571439	173778	Málnás Kristóf
BAL_2946	2016-10-26	Macrozoobenton	Balaton	Balatonszéplak	Siófok	571408	173773	Málnás Kristóf

3. táblázat. A 2020. év előtti makroszkópikus vízi gerinctelenek mintavételi szelvényei

5.2.3.2 A mintavétel módszertana

A makroszkópikus gerinctelenek (makrozoobentosz, rövidítve: MZB) mintavétele a KvVM Természetvédelmi Hivatala által jóváhagyott NBmR makroszkópikus vízi gerinctelen protokoll szerint történt. A mintavételhez használt eszköz egy 950 µm lyukátmérőjű hálósövettel ellátott kotróháló, melynek kerete 25×25 cm-es (standard pond net). A mintavétel során mintavételi helyenként 3-3 egymástól függetlennek tekinthető minta vételére került sor, amelyek egyenként 5-5 replikátumot (1 replikátum = 25×25 cm-es terület kigyűjtése) foglaltak magukban. Ennek megfelelően egy mintavételi helyen összesen 15 replikátum került átvizsgálásra, amely 0,9375 m² területet fedett le mintázott szakaszonként. Az NBmR protokoll szerint az egyes replikátumokat az egyes habitat-típusok között, azok százalékos borításának aránya szerint kell megosztani. A minták válogatása laboratóriumban történt, ahol 70%-os alkoholban történt a tartósítás.

Mennyiségi mintavételt alkalmaztunk a partvédő kövezések esetében is. Ennek során minden szekcióban elsősorban kövek mintázása, továbbá kisebb arányban a kövezés előterében található, döntően homok alkotta üledékfelszín mintázása történt oly módon, hogy a mintázott felület nagysága megegyezzen a hagyományos módon történő mintázás területességével. Minden mintavételi egységben hasonlóan a korábban leírtakhoz, 3-3 szekció vizsgálata történt meg. A kiválasztott kő felületéről eltávolítottuk a rajta meglepedő makroszkópikus vízi gerinctelen szervezeteket, majd az állatokat alkoholban tartósítottuk.

A makroszkópikus vízi gerinctelen fauna minél pontosabb megismerésére öko-faunisztikai jellegű mintavételt is végeztünk. Ennek során a mintavétel nyeles kotróháló segítségével

történik, amely egy 950 µm lyukátmérőjű hálózövettel ellátott, 25×25 cm-es keretű (standard pond net) szabványos méretű mintavételi eszköz. Áramló vizek esetében az ún. „kick and sweep” technikát alkalmazzuk, melynek során az áramlásnak háttal állva, lábbal megbolygatjuk az üledéket, közben az áramlás által elsodort állatokat a kézi hálóval felfogjuk. Az áramlásmentes szakaszokon a kézi hálóval meghúzzuk az üledék felső 3–5 cm vastag rétegét. Faunisztikai jellegű mintavétel esetén a kotróhálóval végzett gyűjtést rendszerint ún. kézi egyeléses gyűjtéssel egészítjük ki. Ezt a módszert alkalmazzuk a partszegélyben, a mocsárinövények emerz szárain, valamint a meder felületén, illetve vízben levő tárgyak felületén élő egyes vízcicsa-, kérész- és piócafajok gyűjtésére.

A Balaton fenékrégiójának felmérésére mederkotrót használtunk. Az eszköz gyakorlatilag egy mederfenéken vontatható kotróháló, melynek nyílása téglalap alakú. A hosszabb élek mentén kúposra kialakított él segíti, hogy a kotró pereme – annak vontatásakor – az üledékbe mélyedve összegyűjtse a meder felszínén, vagy abban élő vízi makroszkópikus gerinctelen szervezeteket. A kotróhálót elektromos motorral hajtott csónak segítségével vontattuk. A vontatás hossza megközelítőleg 5 méter volt. A becsült távolságot minden mintavétel során rögzítettük. A kotró hosszabb, meder gyűjtését is végző, oldala 50 cm-es, így 5 méteres távon megközelítőleg 2,5 m² nagyságú területet lehet vele mintázni.

5.2.3.3 Laboratóriumi feldolgozás

Az identifikáció laboratóriumi körülmények között, nagy teljesítményű sztereomikroszkóppal történt, specialisták bevonásával. Vizsgálataink összesen 12 makroszkópikus gerinctelen élőlénycsoportra terjedtek ki, melyek az NBmR protokoll által előírt taxonokat foglalták magukba. Ezek a következők: Gastropoda (csigák), a Bivalvia (kagylók), a Hirudinea (piócák), a Malacostraca (magasabbrendű rákok), az Ephemeroptera (kérészek), a Plecoptera (álkérészek), az Odonata (szitakötők), a Heteroptera (vízi- és vízfelszíni-poloskák), a Coleoptera (vízbogarak), a Trichoptera (tegzesek), a Diptera (kétszárnyúak) és az Oligochaeta (kevésstérűek). Az aktuális (2020) felmérések során kérészek, álkérészek és vízibogarak egyedei nem kerültek elő.

A vízi csigák és kagylók csoportjainak határozására RICHNOVSZKY és PINTÉR (1979) határozókulcsait használtuk. A pióca-félék határozása, NESEMANN (1997), NEUBERT és NESEMANN (1999) munkáit felhasználva történt. A magasabb rendű rákok azonosításához HOFFMANN (1963), EGGERS és MARTENS (2001), VIGNEUX (1981) munkái alapján történt. A szitakötőlárvák határozását ASKEW (1988), DREYER (1986), illetve GERKEN és STEINBERG (1999) munkái és kulcsai alapján végeztük. A vízfelszíni- és vízipoloska-fajok imágó egyedeinek identifikálása SOÓS (1963), BENEDEK (1969) és SAVAGE (1989) határozója és kulcsai alapján történt (nevezéktanuk AUKEMA és RIEGER (1995) munkáját követi). A tegzesek azonosításához WARINGER és GRAF (1997) részletes munkája volt használható. A Dipterák határozásához SUNDERMANN és LOHSE (2004) munkáját, míg az Oligochaeta-k identifikációjára RICHOUX et al. (2000) határozókulcsait használtuk föl. A felmérés során a bogarak, kérészek és álkérészek egyetlen példánya sem került elő.

5.2.3.4 Alkalmazott statisztikai eljárások

A minták laboratóriumi feldolgozása után a biotikai adatokat saját tulajdonban levő adatbázisban tároltuk/juk. Ebben az adatbázisban történik az abiotikus és biotikus háttérváltozók tárolása is (vö. NBmR terepi jegyzőkönyve vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetekre). Az adatok elemzéséhez szükséges mátrix exportja is innen történt.

Az összehasonlítást az összes vizsgált MZB taxon esetében a vizsgált szakaszra vonatkoztatott átlagos fajszám és a négyzetméterre vonatkoztatott átlagos egyedsűrűség értékek, valamint a kagylófajok száma és denzitása alapján végeztük el. A statisztikai elemzésekre nem parametrikus Kruskal-Wallis tesztet használtunk.

5.2.4 Felmérési eredmények

5.2.4.1 A természeti állapot bemutatása a makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttes mintavételi eredményei alapján

5.2.4.1.1 A vízi makroszkópikus gerinctelen felmérések biotikai adatai

BALAT15826 - Balaton, Fonyódi-hegy (Fonyód)

2019-05-22 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (2) *Radix balthica*, *Theodoxus fluviatilis*

Malacostraca: (3) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*

BALAT15804 - Balaton, Fonyódliget (Fonyód)

2019-05-22 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*

Hirudinea: (1) *Caspiobdella fadejewi*

Malacostraca: (3) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*, *Limnomysis benedeni*

BALAT15811 - Balaton, Gödrös (Tihany)

2019-05-21 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (2) *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*

Hirudinea: (1) *Piscicola geometra*

Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*, *Limnomysis benedeni*

BALAT15812 - Balaton, (Révfülöp)

2019-05-21 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (1) *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*

Malacostraca: (2) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*

BALAT15813 - Balaton, (Balatonszemes)

2019-05-24 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*

Malacostraca: (2) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*

BALAT15824 - Balaton, hajóállomás (Balatonlelle)

2019-05-23 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*,
Dikerogammarus villosus, *Limnomysis benedeni***BALAT15826 - Balaton, Fonyódi-hegy (Fonyód)**

2019-05-22 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (2) *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*Malacostraca: (3) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri***BALAT16049 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattya)**

2020-05-28 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (4) *Corbicula fluminea*, *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium henslowanum*Malacostraca: (3) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*,
*Gammaridae sp.***BAL 2945 - Balaton, Balatonszéplak (Siófok)**

2016-08-04 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Malacostraca: (6) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*,
Dikerogammarus bispinosus, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*,
*Limnomysis benedeni***BAL 2945 - Balaton, Balatonszéplak (Siófok)**

2016-10-25 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Malacostraca: (6) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*,
Dikerogammarus bispinosus, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*,
*Limnomysis benedeni***BAL 2946 - Balaton, Balatonszéplak (Siófok)**

2016-08-05 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (2) *Physella acuta*, *Radix balthica*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*,
Dikerogammarus villosus, *Jaera istri*Trichoptera: (1) *Ecnomus tenellus*

BAL 2946 - Balaton, Balatonszéplak (Siófok)

2016-10-26 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (1) *Radix balthica*Malacostraca: (5) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus bispinosus, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri***BAL 3996 - Balaton, Arany-part (Siófok)**

2019-05-24 - Macrozoobenton

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Hirudinea: (1) *Glossiphonia concolor*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus haemobaphes, *Dikerogammarus villosus***BAL 3997 - Balaton, Ezüst-part (Siófok)**

2019-05-24 - Macrozoobenton

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*Malacostraca: (5) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus haemobaphes, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri***BAL 3998 - Balaton, (Szántód)**

2019-05-24 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus villosus, *Jaera istri***BAL 3999 - Balaton, Szabad-strand (Balatonboglár)**

2019-05-24 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Malacostraca: (5) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus haemobaphes, *Dikerogammarus villosus*, *Limnomysis benedeni*

BAL 4000 - Balaton, Fonyódliget (Fonyód)

2019-05-24 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Gastropoda: (2) *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*Malacostraca: (6) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus haemobaphes, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*,
*Limnomysis benedeni*Oligochaeta: (1) *Oligochaeta* sp.**BAL 4010 - Balaton, Rigó-árok torkolata (Balatonfenyves)**

2019-05-23 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Gastropoda: (1) *Bithynia tentaculata*Malacostraca: (4) *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus haemobaphes*,
Dikerogammarus villosus, *Limnomysis benedeni*Odonata: (1) *Ischnura elegans*Trichoptera: (1) *Ecnomus tenellus***BAL 4011 - Balaton, strand (Csopak)**

2019-05-21 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Gastropoda: (2) *Lithoglyphus naticoides*, *Potamopyrgus antipodarum*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus villosus, *Jaera istri***BAL 4012 - Balaton, strand (Örvényes)**

2019-05-22 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Gastropoda: (4) *Bithynia tentaculata*, *Potamopyrgus antipodarum*,
Theodoxus fluviatilis, *Valvata piscinalis*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus villosus, *Limnomysis benedeni*Trichoptera: (2) *Ceraclea senilis*, *Ecnomus tenellus*

BAL 4013 - Balaton, Pálköve (Kővágóörs)

2019-05-22 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (2) *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*Malacostraca: (6) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus haemobaphes, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*,
*Limnomysis benedeni*Oligochaeta: (1) *Oligochaeta* sp.**BAL 4014 - Balaton, Helikon strand (Keszthely)**

2019-05-23 - Macrozoobenton

Bivalvia: (1) *Dreissena polymorpha*Gastropoda: (1) *Lithoglyphus naticoides*Heteroptera: (1) *Micronecta* sp.Hirudinea: (4) *Erpobdella octoculata*, *Hemiclepsis marginata*, *Piscicola*
geometra, *Theromyzon tessulatum*Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus villosus, *Limnomysis benedeni*Oligochaeta: (1) *Oligochaeta* sp.**BAL 4999 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattya)**

2020-05-28 - Macrozoobenton

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena bugensis*, *Dreissena*
*polymorpha*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Gastropoda: (2) *Lithoglyphus naticoides*, *Theodoxus fluviatilis*Heteroptera: (1) *Micronecta* sp.Malacostraca: (6) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus villosus, *Gammaridae* sp., *Jaera istri*, *Limnomysis*
*benedeni*Oligochaeta: (1) *Oligochaeta* sp.Trichoptera: (1) *Ecnomus tenellus***BAL 5001 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattya)**

2020-05-28 - Macrozoobenton

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium*
*supinum*Diptera: (1) *Chironomidae* sp.Gastropoda: (3) *Lithoglyphus naticoides*, *Potamopyrgus antipodarum*,
*Theodoxus fluviatilis*Heteroptera: (1) *Micronecta* sp.Malacostraca: (5) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp.,
Dikerogammarus villosus, *Gammaridae* sp., *Limnomysis benedeni*

Oligochaeta: (1) *Oligochaeta sp.*

BAL 5002 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattyá)

2020-05-28 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*

Malacostraca: (2) *Corophium curvispinum*, *Limnomysis benedeni*

BAL 5003 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattyá)

2020-05-28 - Macrozoobenton

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium supinum*

Diptera: (2) *Ceratopogonidae sp.*, *Chironomidae sp.*

Gastropoda: (2) *Lithoglyphus naticoides*, *Theodoxus fluviatilis*

Heteroptera: (1) *Micronecta sp.*

Hirudinea: (1) *Piscicola geometra*

Malacostraca: (5) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus villosus*, *Gammaridae sp.*, *Limnomysis benedeni*

Oligochaeta: (1) *Oligochaeta sp.*

BAL 5004 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattyá)

2020-05-28 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (3) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium supinum*

Gastropoda: (1) *Lithoglyphus naticoides*

Malacostraca: (4) *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus sp.*, *Gammaridae sp.*, *Limnomysis benedeni*

BAL 5005 - Balaton, Part üdülő (Balatonakarattyá)

2020-05-28 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (2) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (1) *Lithoglyphus naticoides*

Hirudinea: (1) *Piscicola geometra*

Malacostraca: (3) *Corophium curvispinum*, *Gammaridae sp.*, *Limnomysis benedeni*

BAL 879 - Balaton, Sajkodi-strand (Tihany)

2019-05-21 - Macrozoobenton faun

Bivalvia: (1) *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (1) *Theodoxus fluviatilis*

Malacostraca: (2) *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus haemobaphes*

5.2.4.1.2 A tervezési területen felmért makroszkopikus vízi gerinctelen közösség értékelése

A Balaton vizsgálatra kijelölt mintavételi szelvényeiben, a 2020. évi tavaszi vegetációs periódusában és a 2020. év előtti vizsgálatok során végzett mennyiségi és faunisztikai felmérések eredményeként összesen 9 nagyobb rendszertani csoportba tartozó, 33 makrogerinctelen taxon jelenlétét igazoltuk. A felmérések eredményei szerint, a vizsgálati egységekből 7 vízciga (Gastropoda), 5 kagyló (Bivalvia), 1 szitakötő (Odonata), 1 poloska (Heteroptera), 6 pióca (Hirudinea) 8 magasabbrendű rák (Malacostraca), 2 tegzes (Trichoptera), 2 kétszárnyú (Diptera) és 1 kevésértéjű (Oligochaeta) taxon került elő.

A mintavételi területen természetvédelmi szempontból értékes, védett makroszkopikus gerinctelen faj előfordulását nem bizonyítottuk.

Alapvetően megállapítható, hogy terület kifejezetten szegényes, erősen degradált vízi makroszkopikus gerinctelen közösségnek ad otthont. A kimutatott 33 vízi makroszkopikus gerinctelen taxonok közül 12 idegenhonos (*Corbicula fluminea*, *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus bispinosus*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*, *Dreissena bugensis*, *Dreissena polymorpha*, *Jaera istri*, *Limnomysis benedeni*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*).

A beruházásban érintett partszakasz a Balaton kevésbé jó ökológiai állapotú, erősen módosított területei közé sorolható. A partszakasz ökológiai szempontból erősen degradált, kövezéssel biztosított, erős hullámvásznak kitett.

A beruházásban közvetlenül érintett szakasz esetében a nyílt üledékfelszín, valamint a part menti kőszórásos partbiztosítás tekinthető a domináns makroszkopikus vízi gerinctelen élőhelynek. A 2020. évi és a korábbi vizsgálatok eredményei is alátámasztják azt a tényt, hogy az erős hullámvászás következtében folyamatosan mozgó homok dominanciájú nyílt üledékfelszínen elsősorban aljzatlakó puhatestűek; a *Corbicula fluminea*, és a *Potamopyrgus antipodarum*, valamint az apró termetű vízipoloskák; a *Micronecta* fajok példányai kerülhetnek elő.

A vizsgálati eredmények alapján hasonlóan szegényes faunával jellemezhető a partvédő kövezés. Erre az élőhelyre elsősorban az erős hullámvászás miatt a rögzült életmódú fajok jellemzőek (*Corophium curvispinum*, *Dreissena bugensis*, *D. polymorpha*). Ezekben túlmenően a kövek réseiben megtelepednek a *Jaera istri* vízi ászka, a *Physella acuta* vízciga példányai, illetve a kövek közötti áramlásmentes zugokban a *Dikerogammarus bispinosus*, a *D. villosus* és a *Limnomysis benedeni* magasabb rendű rákok egyedei is. A vízínövényzet által uralt szakaszok békatutaj dominanciával jellemezhetőek. Ezekben a foltokon metafitikus életmódú makroszkopikus vízi gerinctelen fajok példányai is (pl. *Ecnomus tenellus*, *Ischnura elegans*) megtalálhatóak. A békaszőlő állományokkal benőtt szakaszokon nyomokban megtalálhatóak mocsarasodást indikáló fajok (pl. *Bithynia tentaculata*, *Radix balthica*). figyelhető meg. Egyedszámuk azonban nagyon kicsi, ami a hullámvászás következtében megfigyelhető rendszeres átöblítődés következménye.



3. ábra: A felmért makroszkópikus vízi gerinctelen közösségek összes taxon fajszámának (A) és denzitás (B) értékeinek alakulása, illetve a kimutatott kagylófajok számának (C) és denzitás (D) (átlag \pm SE) értékeinek alakulása

Összehasonlítottuk a 2020. évi mennyiségi mintavételekre kijelölt szelvények gyűjtési eredményeit a mintavételek mennyiségi jellemzői (átlagos összes taxonszám, átlagos összes denzitás, kagylók átlagos fajszáma, kagylók átlagos denzitása) alapján. A mennyiségi típusú mintavételi szelvényeket három csoportba soroltuk. Ezek a következők voltak: nyíltvíz, kövezés, hínár. Ezekben a csoportokban az átlagos taxonszám és az átlagos összes denzitás értékeket vizsgáltuk. A kimutatott kagylófajok mennyiségi viszonyainak elemzésében pedig a Balaton mélységi régióinak felmérése során kapott adatokat is felhasználtuk.

Az összes átlagos taxonszám vizsgálata során nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a felmért mintavételi szelvények között (KW=5,08 df=8 p>0,05).

Azonban a 3. ábra: A felmért makroszkópikus vízi gerinctelen közösségek összes taxon fajszámának (A) és denzitás (B) értékeinek alakulása, illetve a kimutatott kagylófajok számának (C) és denzitás (D) (átlag \pm SE) értékeinek alakulása

alapján elmondható, hogy a nyílt üledékfelszín kevésbé mondható diverznek, mint a kövezés, illetve a hínárnövényzet dominanciával jellemezhető élőhelyfoltok. Az összes átlagos denzitás értékek tekintetében azonban már statisztikailag kimutatható különbséget tapasztaltunk ($KW=7,2$ $df=8$ $p<0,05$). (3. ábra: A felmért makroszkópikus vízi gerinctelen közösségek összes taxon fajszerkezetének (A) és denzitás (B) értékeinek alakulása, illetve a kimutatott kagylófajok számának (C) és denzitás (D) (átlag \pm SE) értékeinek alakulása

a partvédő kövezésen kimutatott makrogerinctelen közösség messze meghaladta a nyílt üledékfelszín és a hínárállomány makrogerinctelen populációinak nagyságát. A partvédő kövezésen elsősorban az idegenhonos magasabbrendű rákok és csigák találhatóak nagy egyedsűrűségben. A rákfauna meghatározó, viszonylag nagy denzitású állományokat alkotó fajai a *Corophium curvispinum*, a *Dikerogammarus villosus* és a *Jaera istri*. Szintén nagy számban él a kövezésen a rögzült életmódú kvaggakagyló (*Dreissena bugensis*) és a vándorkagyló (*D. polymorpha*).

A hínárállományok megtelepedése kifejezetten jó élőhelyet biztosít a magasabbrendű rákfajoknak (*C. curvispinum*, *D. villosus*, *L. benedeni*), hiszen ezek egyedsűrűsége a legdominánsabb az összes taxon között ezekben az élőhelyfragmentumokban.

Az üledékfelszínen megtelepedő makrogerinctelenek közül a kagylók, a csigák és a magasabbrendű rákok meghatározóak. A nyílt üledékfelszín nagy egyedsűrűséggel népesíti be a *Corbicula fluminea*. A kiemelkedően nagy denzitásérték annak is köszönhető, hogy a mintában meghatározó mennyiségben találtunk juvenilis egyedeket. A beavatkozási terület nyíltvízes üledékfelszínét vizsgálva, viszonylag nagy denzitású állományait mutattuk ki a *Corophium curvispinum*-nak és a *Limnomysis benedeni*-nek. A többi kimutatott faj egyedsűrűsége nagyon kicsi, s inkább színezőelemnek tekinthetők.

A felmért mintavételi szelvények kagylófaunáját vizsgálva (3. ábra: A felmért makroszkópikus vízi gerinctelen közösségek összes taxon fajszerkezetének (A) és denzitás (B) értékeinek alakulása, illetve a kimutatott kagylófajok számának (C) és denzitás (D) (átlag \pm SE) értékeinek alakulása

megállapíthatjuk, hogy fajszerkezet tekintetében közel azonos értékeket kaptunk, amelyet a statisztikai összehasonlítás eredménye is bizonyít ($KW=5,16$ $df=11$ $p>0,05$). Azonban a kagylófauna egyedsűrűségét vizsgálva, statisztikailag értékelhető különbséget kaptunk az egyes mintavételi szelvények értékei között ($KW=10,38$ $df=11$ $p<0,05$). Az partvédő kövezés kagylófaunájának egyedsűrűsége jóval meghaladta a mélységi régiók, a hínárnövényzet és a nyílt üledékfelszín dominanciával jellemezhető élőhelyek értékeit. A partvédő kövezésen, amint azt már a korábbiakban is említettük, a *Dreissena bugensis* (2969,6 \pm 225,4 ind./m² \pm S.E.) és *Dreissena polymorpha* (2254,93 \pm 207,8 ind./m² \pm S.E) kagylófajok telepei alkotnak kiemelkedően magas egyedsűrűségű populációkat.

5.3 A halfauna vizsgálatának eredményei

5.3.1 A halak jelentősége az állapot-értékelésben

A 90 magyarországi előfordulású fajból 61 őshonos, közülük 34 faj élvezi a hazai természetvédelem oltalmát. 7 faj fokozottan védett, 27 faj pedig védett státuszú. Az

Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében szereplő fajok közül Magyarországon 24 halfaj fordul elő. A vizes élőhelyeken bekövetkezett változásokra a halak reagálnak az egyik legérzékenyebben, ezért jó indikátor szervezeteknek tekinthetők. Egész életüket a vízben töltik, így kiválóan jelzik a vízminőség változását. Szervezetükben olyan mérgező, illetve szennyező anyagok akkumulálódhatnak, mint pl. a nehézfémek, vagy a halogénezett szénhidrogének, így vizsgálatukkal fontos információkat kaphatunk a vizek terheltségi állapotáról is. Ennek köszönhető, hogy számos országban végeznek halmonitorozó vizsgálatokat, melyek egységes módszertani alapúak, s szabványokat követnek (pl. CEN). Hazánkban több éves múltra tekint vissza a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) keretében végzett közösségi szintű halfaunisztikai célú monitorozás. A monitoring protokoll kialakításakor a biológiai sokféleség megjelenési formáinak felmérése és értékelése, valamint a biológiai sokféleség alakulásában jelentkező, trendszerű változások kimutatása és elemzése jelentik a fő célokat.

5.3.2 Anyag és módszer

5.3.2.1 Mintavételi helyek és mintavételi időpontok

Az 594 km² kiterjedésű Balaton Magyarország és Közép-Európa legnagyobb sekély tava, átlagos mélysége 3,5 m. A tó vizének legjelentősebb utánpótlási bázisát az 5775 km² kiterjedésű vízgyűjtőről érkező vízfolyások adják. Az ország területének valamivel több mint 6%-át kitevő vízgyűjtő terület három nagyobb részvízgyűjtőre osztható. A legnagyobb területről, a vízgyűjtő közel feléről a Zala folyó gyűjti össze a vizeket. A fennmaradó területről (leszámítva a vízfolyásokhoz nem tartozó közvetlen tóparti területeket) a közvetlenül a tóba ömlő kisvízfolyások szállítják a vizet. A Balatonba közvetlenül befolyó vízfolyások a déli oldalról 1272 km²-es, az északi, Balaton-felvidéki oldalról 820 km²-es területről gyűjtik össze a vizeket. A Balaton vízgyűjtőjén 51 olyan vízfolyás található, mely közvetlenül a tóba torkollik, viszont ezek közül alig húsz tekinthető állandónak. A tóba kerülő víz (a sokévi átlag ~15,3 m³/s) közel felét egyetlen vízfolyás, a Zala szállítja, a bejutó vízhozam másik részét a Balatonba közvetlenül befolyó vízfolyások szállítják (VIRÁG, 1998).

A Balatonban előforduló halfajokról a jelenlegi felmérés kapcsán elvégzett mintavételeinken kívül 1995-ig visszamenőleg, összesen 9 mintavételi napról vannak mennyiségi mintavételből származó és faunisztikai adataink, összesen 9 különböző mintavételi szelvényből.

A saját gyűjtéseinkből származó, illetve irodalmi adatok alapján a Balatonból 50 halfaj előfordulásáról van tudomásunk. A tó recens halfaunáját, a busa faj/fajok besorolásától függően viszont csak 33–34 faj alkotja. Összesen 24 olyan fajt találunk, amely önfenntartó állományokkal van jelen a Balatonban, ezek közül 19 őshonos, 5 pedig honosodott.

A Balatonban, a jelenlegi ismeretein alapján előforduló halfajok listáját a 4. táblázat tartalmazza. A védett és fokozottan védett fajok nevei félkövér szedéssel jelöltek. Az egyes halfajok tudományos nevei a www.fishbase.org honlapnak megfelelően vannak feltüntetve (2010. 02. 22.-i állapot szerint).

	HERMANN (1887)	DADAY (1897)	VITSKITS (1897)	UNGER (1925)	HANKÓ (1931)	LUKÁCS (1932a)	ENTZ ÉS SEBESTYÉN (1942)	~ 1970-1995 BJRÓ	1996-2000 SPECZIÁR et al. (2000)	2001-2005 (a BLKI avítése)	2006-2009 (a BLKI avítése)	2010 (a BLKI gyűjtése)	FELTÉTELETT AKTUALIS ALLAPOT
<i>Abramis brama</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Acipenser ruthenus</i>	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Acipenser baerii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ ¹	-	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Alburnus alburnus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Ameiurus melas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	Ö
<i>Ameiurus nebulosus</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Anguilla anguilla</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
<i>Aspius aspius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Ballerus ballerus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Ballerus sapa</i>	-	-	-	+ ²	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Barbatula barbatula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Barbus barbus</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Carassius carassiu</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+ ⁶	-	+ ⁷	+	A
<i>Carassius gibelio</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	Ö
<i>Cobitis elongatoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	T
<i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Esox lucius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Gobio gobio</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Gymnocephalus schraetzer</i>	+	+	+	+	+	+	+	+ ²	-	-	-	-	-
<i>H. molitrix</i> × <i>H. nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	T
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+ ²	+ ²	+ ²	-	?
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+ ²	-	-	-	?
<i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Leucaspis delineatus</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Leuciscus idus</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+ ³	+ ⁴	-	-	A
<i>Lota lota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+ ²	-	-	-	-	-
<i>Micropterus salmoides</i>	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Misgurnus fossilis</i>	+	+	+	+	+	+ ²	+	+	+ ⁹	-	-	-	A
<i>Neogobius fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	Ö

<i>Pelecus cultratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	+	+	+	-	+	+	+	+ [?]	-	-	-	-	+	A
<i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	Ö
Rhodeus sericeus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
Gobio albipinnatus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	Ö
Gobio uranoscopus	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Sander lucioperca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Sander volgensis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Silurus glanis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
<i>Squalius cephalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+ ²	-	-	-	A
<i>Tinca tinca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	Ö
Umbra krameri	+	+	+	-	+	+ [?]	+	-	-	-	-	+ ¹⁰	-	A
Zingel streber	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Fajszám	31	34	38	35	38	37	40	34	38	29	30	25	33 (23)	
őshonos fajok száma	30	33	35	33	35	34	37	26	30	21	22	18	24 (18)	
Idegen honos fajok száma	1	1	3	2	3	3	3	8	8	8	8	7	9 (5)	
Védett fajok száma	9	10	11	9	10	11	12	6	11	2	3	2	4 (2)	

4. táblázat. A Balatonban korábban kimutatott halfajok listája (TAKÁCS 2011 nyomán) – [+ : bizonyított elfordulás; - : nem talált, nincs; ? : kérdéses elfordulás, egyéb bizonytalanság; A : alkalmi bejutás; T : telepített, illetve halastavakból rendszeresen besodródó; Ö : öfenntartó állománnyal rendelkező. ¹

2007-ben Keszthelynél 1 példány; ² Siófoki kikötőben számos példány; ³ 1999-ben Tihanynál 1 példány; ⁴ 2002-ben Keszthelynél 1 példány; ⁵ téves fajazonosítás, feltehetően egy halványfoltú küllőt határoztak félre; ⁶ 1998-ban Keszthelynél 1 példány; ⁷ 2008-ban 500 db, míg 2009-ben 10 tonna került kitelepítésre, amelyből a horgászok több jelölt példányt is visszafogtak azóta; ⁸ Jelenleg hibridállomány (TÁTRAI és mtársai 2009), 1996-tól egyre ritkábbak a „pettyes busa” jellegű egyedek; ⁹ 1996-97-ben Tihanynál 3 példány; ¹⁰ 2009-ben Keszthelynél 1 példány; ¹¹ az 1960-as évek elején a tihanyi kövezéseken még tömeges volt, ENTZ BÉLA szóbeli közlés]



4. ábra: A 2020. évben végzett halközösség-felmérések mintavételi helyei

A PARTI (LITORÁLIS) RÉGIÓBAN VÉGZETT FELMÉRÉSEK

Balatonakarattya térségében egy mintavételi szelvényében végeztük el a part menti halközösség felmérését.

	Mintavételi hely kódja	EOV X-koordináta	EOV Y-koordináta	Víznév	Alterület	Település	Mintavétel időpontja
1	BAL_4999	581463	186336	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	2020-05-28

5. táblázat. A parti (litorális) régió felmérésére kijelölt mintavételi szelvények

A FENÉKRÉGIÓBAN VÉGZETT FELMÉRÉSEK

Nyíltvízi, az aljzat halközösségére irányuló mintavételt összesen 3 helyen végeztünk.

	Mintavételi hely kódja	EOV X koordináta	EOV Y koordináta	Víznév	Alterület	Település	Mintavétel időpontja
„A” csoport	BAL_5002	581359	186246	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	2020-05-28
	BAL_5004	581391	182889	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	2020-05-28
	BAL_5005	581407	186308	Balaton	Part üdülő	Balatonakarattya	2020-05-28

6. táblázat. A fenékrégióban végzett mintavételek helyszínei

5.3.2.2 A mintavétel módszertana

5.3.2.2.1 A parti (litorális) régióban végzett felmérések

A vizsgálatok a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja alapján történtek, mely a protokoll a CEN vonatkozó szabványain alapul és megfelel a VKI elvárásainak.

A vizsgálatok első lépéseként a vizsgálandó víztestet típusba kell sorolni, hiszen a különböző csoportokhoz eltérő mintavételi módszerek tartoznak. A vizsgálatra kijelölt területeket alszakaszokra tagoljuk. Az alszakaszokat úgy kell kijelölni, hogy azok reprezentatívak legyenek a felméréndő víztest vizsgálatra kijelölt szelvényének szakaszjellegére nézve, illetve a felmért terület az élőhelyek számát tekintve minél változatosabb legyen.

A partmenti mintavételek gázolva történtek. A mintavételeket egyenáramú elektromos halászgép (EME = elektromos mintavételi eszköz) használatával végeztük, a FAME munkacsoport ajánlását figyelembe véve. A halászathoz egy min. 5 kW teljesítményű, elektromos halászgépet (egyenáram üzemmód) használtunk. A mintázott szakaszok hosszát GPS berendezéssel mértük, a szakaszok felső, illetve alsó koordinátáit feljegyeztük, a fogási adatokat diktafonon rögzítettük, míg a mintavételi területek biotikus és abiotikus háttérváltozóit terepi jegyzőkönyvben vételeztük fel. A mintavételeket 2020. május 28-án végeztük.

5.3.2.2.2 A fenékrégióban végzett felmérések

A fenéklakó halfaunára vonatkozó vizsgálatok a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokolljával összhangban fejlesztett saját protokoll alapján történtek.

A mintavételezést csónakból végeztük egy SAMUS 725MP típusú, akkumulátoros üzemű egyenáramú elektromos halászgéppel. A halászgép gyártási száma: BA1208, nyilvántartási száma: HhgF/228-3/2017. A mintavétel során használt elektromos kece talpszélessége egy méter széles volt.

Az elektromos fenékhálóval (kecével) történő vizsgálatok során folyásiránnyal megegyezően, az alvíz irányába haladva végeztük a mintavételt. A felmért szakaszok 3×200 m hosszúak voltak. Az alszakaszok úgy kerültek kijelölésre, hogy azok a vizsgált víztest mintázott szakaszára reprezentatívak legyenek. A mintázott szakaszok hosszát GPS berendezéssel mértük, EOv koordináta rendszerben rögzítve a mintavételi szakaszok kezdő- és végpontját. A mintavételeket 2020. május 28-án végeztük.

A kifogott halegyedeket a helyszínen meghatároztuk, és sértetlenül visszaengedtük az élőhelyükre. A halak a halászat és a határozás alatt semmiféle fizikai sérülést nem szenvedtek.

5.3.3 A természeti állapot bemutatása a halak felmérésének eredményei alapján

5.3.3.1 A parti (litorális) régióban végzett felmérések

BAL_4999 – Balaton, Part dűlő (Balatonakarattya)

Balatonakarattya közigazgatási területén, a tervezett beruházási területen kijelölt mintavételi szelvény. A szakaszon 5 halfaj 253 egyedét észleltük.

	fajnév	egyedszám	CPUE (ind./100 m)	relatív gyakoriság
1	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,32	0,39
2	<i>Neogobius fluviatilis</i>	211	69,18	83,39
3	<i>Perca fluviatilis</i>	25	8,19	9,88
4	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	15	4,91	5,92
5	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	0,32	0,39

7. táblázat. A BAL_4999 mintavételi szelvényben kimutatott halfajok listája

A kimutatott halfajok közül 3 őshonos (*Cyprinus carpio*, *Perca fluviatilis*, *Scardinius erythrophthalmus*), 2 faj hazánkra nézve idegenhonos eredetű (*Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus*). Védett, fokozottan védett és/vagy közösségi jelentőségű faj nem fordult elő az érintett szakaszon.

	fajnév	hazai védelem	Élőhelyvédelmi Irányelv
1	<i>Cyprinus carpio</i>		
2	<i>Neogobius fluviatilis</i>		
3	<i>Perca fluviatilis</i>		
4	<i>Proterorhinus marmoratus</i>		
5	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		

8. táblázat. A kimutatott fajok a természetvédelmi szempontból jelentős fajok védelmi státuszának feltüntetésével

A mintavételi szakaszon euritop, azaz az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, valamint sztagnofil, azaz állóvízkedvelő fajok kerültek kimutatásra. Az észlelt fajok négyötöde euritop (*C. carpio*, *N. fluviatilis*, *P. fluviatilis*, *P. marmoratus*), egy faj pedig pedig sztagnofil (*S. erythrophthalmus*). Ha az egyedszámokat tekintjük, ez az arány még markánsabb, az egyedek 99,6 az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, euritop. A mintában egy sztagnofil faj, egyetlen példánya fordult elő.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halakat, a fajok 60%-a (3 faj) bentikus, azaz az aljazaton, illetve annak közelében keresi táplálékát (*C. carpio*, *N. fluviatilis*, *P. marmoratus*), 2 faj pedig metafitikus, a táplálékát túlnyomóan a növényzet között keresgéli (*S. erythrophthalmus*, *P. fluviatilis*). Egyedszámok tekintetében azonban a metafitikus fajok egyedei vannak kevesebben, arányuk 10,27%, míg a bentikus fajok egyedeinek aránya mindössze 89,72%.

Táplálkozási szokásaikat figyelembe véve, 2 faj, azaz a fajok 40%-a invertivor/piscivor, tehát a gerinctelenekből álló táplálékát halakkal egészíti ki (*N. fluviatilis*, *P. fluviatilis*), 1-1-1 faj (20-20-20%) invertivor, tehát gerinctelenekkel táplálkozik (*C. carpio*), illetve omnivor, azaz mindenevő (a szakasz metafitikus faja tartoznak ide: *S. erythrophthalmus*), 1 faj, a tarka géb (*P. marmoratus*) pedig bentivor, azaz az üledékben keresi táplálékát. Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az összes előkerült egyed 93,28%-a invertivor/piscivor, 0,39%-a invertivor, 3,26%-a bentivor és mindössze 5,92%-a omnivor.

Szaporodási szokásaik szerint csoportosítva a fajokat, a fajok nagyrésze 60%-a fitofil, azaz növényi részekre (*P. fluviatilis*, *C. carpio*, *S. erythrophthalmus*), 20%-a pedig fito-litofil, azaz szilárd mederanyagra és növényre egyaránt (*N. fluviatilis*) ívik. Speleofil, vagyis a partfal apró üregeibe rakja ikráit a fajok 20%-a (*P. marmoratus*). Az egyedszámok figyelembevételével itt is jelentősen változtat az egyes funkcionális guildok arányán, ugyanis egyedszámok tekintetében a fito-lito guildbe tartozó egyedek aránya a legmagasabb, 83,39%. Ezt követik a fitofil fajok egyedei, arányuk 10,67%, majd a speleofil fajok egyedei 5,92%-os részesedéssel.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján 3 faj (*N. fluviatilis*, *S. erythrophthalmus*, *P. marmoratus*), tehát a fajok 60%-a specialista, azaz erősen ragaszkodnak valamilyen abiotikus környezeti feltételhez, érzékenyen reagálhatnak bármiféle beavatkozásra, szennyezésre. 2 faj (*C. carpio*, *P. fluviatilis*), azaz a fajok 40%-a generalista, tehát számukra a tágabb spektrumú környezeti feltételek is megfelelnek. Az egyedszámokat is figyelembe véve azt tapasztaltuk, hogy az összes észlelt egyed csaknem kilencven százaléka (89,72%) specialista, és mindössze 26 egyed generalista (10,27%).

5.3.3.2 A fenékrégióban végzett felmérések

A mintavételi típusba sorolt mintavételi helyek Balatonakarattya közigazgatási területén, a tervezett kikötő létesítésének nyíltvízi helyszínén kerültek kijelölésre, a BAL_4999 kódú, part menti mintavételi hely közelében. A csoportba a BAL_5002, a BAL_5004 és a BAL_5005 kódú mintavételi helyek tartoznak.

BAL_5002

	fajnév	egyedszám	CPUE (ind./100 m)	relatív gyakoriság
1	<i>Sander lucioperca</i>	62	30,09	100,00

9. táblázat. A BAL_5002 mintavételi szelvényben kimutatott halfajok listája

BAL_5004

	fajnév	egyedszám	CPUE (ind./100 m)	relatív gyakoriság
1	<i>Rutilus rutilus</i>	1	0,5	8,33
2	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,5	8,33
3	<i>Gobio albipinnatus</i>	1	0,5	8,33
4	<i>Sander lucioperca</i>	7	3,5	58,33
5	<i>Neogobius fluviatilis</i>	2	1	16,66

10. táblázat. A BAL_5004 mintavételi szelvényben kimutatott halfajok listája

BAL_5005

	fajnév	egyedszám	CPUE (ind./100 m)	relatív gyakoriság
1	<i>Sander lucioperca</i>	1	0,51	33,33
2	<i>Neogobius fluviatilis</i>	2	1,02	66,66

11. táblázat. A BAL_5005 mintavételi szelvényben kimutatott halfajok listája

A három mintavételi helyen összesen 6 halfaj egyedeit sikerült kimutatnunk. Mind a 4 halfaj őshonos, és egy kiemelt természeti értéket képvisel, ugyanis védettséget élvez, valamint az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében szerepel, és emellett közösségi jelentőségű is.

	fajnév	hazai védelem	Élőhelyvédelmi Irányelv
1	<i>Rutilus rutilus</i>		
2	<i>Cyprinus carpio</i>		
3	<i>Gobio albipinnatus</i>	Védett, 10.000 Ft	II. függelék
4	<i>Sander lucioperca</i>		
5	<i>Neogobius fluviatilis</i>		

12. táblázat. A mintavételi szelvény csoportban kimutatott halfajok és védelmi státuszuk

A bodorka (*Rutilus rutilus*) kivételével valamennyi előkerült halfaj bentikus életmódú, azaz a mederfenéken kutat táplálék után – ez egyébként a mintavétel sajátosságából is adódik, hiszen a mederfenék faunájának felmérését célozza.

Az előkerült halfajok euritopok, azaz az áramlási viszonyokkal szemben kevésbé érzékenyek.

Az öt faj közül a halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) invertivor/detritivor táplálkozásúak, azaz gerincteleneket és törmeléket fogyasztanak, a süllő (*S. lucioperca*) piscivor táplálkozásúak, azaz táplálékát a halak alkotják, a bodorka (*R. rutilus*) omnivor, tehát mindenevő, a folyami géb (*N. fluviatilis*) invertivor/piscivor, gerinctelenekkel és a halakkal egyaránt táplálkozik, a ponty (*C. carpio*) invertivor, azaz gerincteleneket fogyaszt.

Szaporodási stratégiájukat tekintve három faj (*R. rutilus*, *S. lucioperca*, *N. fluviatilis*.) fito-litofil, a ponty (*C. carpio*) fitofil, azaz a növények leveleire és a gyökérzetére rakja ikráit, a védett halványfoltú küllő (*G. albipinnatus*) pszammofil szaporodású, azaz a finomabb mederanyaggra ívik.

Környezeti tényezőkkel szemben támasztott igényeik alapján két kimutatott halfaj specialista (*S. lucioperca*, *N. fluviatilis*), két faj generalista (*C. carpio*, *G. albipinnatus*), egy faj pedig zavarást tűrő (*R. rutilus*).

Összegezve a halfauna vizsgálati eredményeit elmondhatjuk, hogy a vizsgálati területen túlnyomórészt gyakori, széles elterjedésű fajok egyedei kerültek elő. A védett és közösségi jelentőségű halványfoltú küllőnek (*Gobio albipinnatus*) egyetlen egyedét mutattuk ki.

5.4 A herpetofauna vizsgálatának eredményei

5.4.1 Általános vonatkozások

A Balaton hazánk legnagyobb vizes élőhelye, de ennek ellenére csak korlátozottan alkalmas a kétéltűek és hüllők megtelepedésére. Az erős hullámozás és a partbiztosítások miatt ugyanis, magában a tóban kevés a kétéltűek szaporodására alkalmas, sekély, csendes, vízinövényekkel borított rész. A kétéltűek ezért leginkább a tóba futó állandó vízü árkokban, partmenti mocsarakban, csatornáknak élnek. A strandokon, beépített partszakaszokon a következő fajok fordulnak elő: barna varangy (*Bufo bufo*), zöld varangy (*Bufo viridis*), zöld levelibéka (*Hyla arborea*), barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), kecskebéka (*Rana esculenta*). Hüllőfajok közül a vízisikló (*Natrix natrix*) és a kockás sikló (*Natrix tessalata*) figyelhető meg a leggyakrabban a part mentén táplálkozás közben. A strandok közelében alkalmanként megtelepszik a lábatlan gyík (*Anguis fragilis*) és a fürge gyík (*Lacerta agilis*). Utóbbi gyakran használja tojásrakó helyként a homokkal felszórt részeket.

5.4.2 A vizsgálatok időpontja és módszere

A területen csak rendkívül fragmentálisan vannak sekély, vízinövényzettel borított részek, melyek alkalmasak a kétéltűek és hüllők megtelepedésére. Mivel a potenciális élőhelyek kis kiterjedésűek, a partról könnyen megláthatók a vízben mozgó békák, siklók. A megfigyeléseket szélcsendes időben végeztük, koncentrálna a sekély, könnyen felmelegedő víztérre. A vizsgálatot késő délelőtti napszakban végeztük 2020. június 24-én. Vizuális megfigyeléskor a mintavétel során a partszegélyen végig sétálva az egyedeket számláltuk meg.

5.4.3 A tervezett ebavatkozási terület herpeto-faunisztikai felmérésének eredménye

A tervezett kikötő területe jelen állapotban nem alkalmas kétéltű- és hüllőfajok megtelepedésére. A bejárás során a tervezett kikötő menti csatornában láttunk 2 db kecskebékát (*Rana esculenta*), valamint a parti sávban és 3 példány fűрге gyíkot (*Lacerta agilis*). Bár a kőszóráspotenciális táplálkozóhelyet kínál a vízisiklónak (*Natrix natrix*) és a kockás siklónak (*Natrix tessalata*), a bejárás során nem figyeltük meg őket.



5. ábra: A tervezési terület közelében regisztrált kétéltű- és hüllőfajok

5.4.4 Általános vonatkozások

A Balaton 1989. március 17-től szerepel a Nemzetközi Jelentőségű Vizes Területek Jegyzékén. Az egyetlen hazai időszakos Ramsari területünk. Ez azt jelenti, hogy minden év október 1-től a következő év április 30-ig biztosítani kell a tavon tartózkodó vízimadarak zavartalanságát. Ebben az időszakban szárcsák, úszó és bukórécék ezrei vonulnak és telelnek a Balatonon évről évre. A rendszeresen átvonuló fajok összes egyedszáma meghaladja a harmincezret. Tavasztól nyár végéig a nádasokban költő madárfajok, a kóborló és a tóra táplálkozni érkező madarak színesítik a tó madárvilágát. Siófok közelében lévő Balaton part, döntően kőszórással biztosított, nádasok csak fragmentálisan vannak jelen, így a nádasokhoz, gyékényesekhez kötődő fészkelő fajok nem jellemzőek a területen. A téli, vándorlási időszakban vízimadarak csapatai pihennek a Balaton vizén, úgy, mint a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*), szárcsa (*Fulica atra*), kerцерéce (*Bucephala clangula*), a fütyülő réce (*Anas penelope*), a barátaréce (*Aythya ferina*), és a vetési lúd (*Anser fabalis*). Védett és fokozottan védett vízimadarak is megjelennek itt, többek között a kanalasréce (*Anas clypeata*), a hegyi réce (*Aythya marila*), a kontyos réce (*Aythya*

fuligula), a füstös réce (*Melanitta fusca*), a kis bukó (*Mergus albellus*), a nyári lúd (*Anser anser*), a bütykös hattyú (*Cygnus olor*) és a sarki bűvár (*Gavia arctica*).

5.4.5 A vizsgálatok időpontja és módszere

A teljes területet bejárva, az éneklő hímek alapján rögzítésre kerültek a revírt foglaló fajok és a párok száma is könnyen becsülhető volt. A területbejárás 2020. június 24-én a reggeli órákban történt, szélcsendes, napos időben. A tervezési terület szélén, a part mellett összesen 5 pontot jelölünk ki. Minden megfigyelési ponton szigorúan 5 perces időtartam alatt a hallott, vagy látott madarak faját és mennyiségét jegyezzük fel a megfigyelési pont 100 méteres sugarú körzetében.

Elkülönítetten jegyeztük fel a terepnaplóban:

- a 100 m sugarú területen belül feltehetően fészkelő fajok egyedeit,
- a terület felett átrepült egyedeket (leszállás nélkül átrepült),
- a 100 m-en kívül észlelt fajok egyedeit,
- a tervezési terület közelében lévő fák az ott fészkelő fajok tekintetében átvizsgálásra kerültek.

5.4.6 A vizsgálati terület madártani felmérésének eredményei

A tervezési területen megfigyelt, potenciálisan a környéken fészkelő fajok:

molnárfecske (*Delichon urbica*): A tó környékén 12 példányt láttunk táplálkozni. A környéken lévő nagyobb épületekben költ.

házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*): Június 24-én az étterem tetején énekelt egy hím példány, de több madár is mozgott napközben a területen. A környékbeli épületeken 1-5 pár fészkelhet.

barázdabillegető (*Motacilla alba*): 2 madár táplálkozott a meglévő kövezésen. Feltehetően a környéken lévő épületekben fészkel.

mezei veréb (*Passer montanus*): 8 példányt láttunk a tervezési terület közelében, az építkezési területen. A környéken lévő épületekben fészkel.

búbos pacsirta (*Galerida cristata*): 2 példány keresgélt táplálék után a meglévő kőszóráson június 24-én. Feltételezhetően a közelben fészkeltek.

seregély (*Sturnus vulgaris*): Kisebb csapatokban táplálkoztak a terület gyepjében. Valószínűleg a tervezési területen kívül fészkel.

fekete rigó (*Turdus merula*): Egy hím példány énekelt a vízparton lévő fán. A strandot szegélyező környékbeli sűrű díszcserjékben fészkel.

csilpcsalp füzike (*Phylloscopus collibita*): A partmenti bokoros területeken énekelt, valószínűleg a tervezési területen kívül fészkel.

erdei pinty (*Fringilla coelebs*): A parton lévő nyárfákon egy példány énekelt.

A tervezési területen megfigyelt táplálkozó fajok:

búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*): 1 példány táplálkozott a parttól távolabbi mélyebb vizekben.

tőkés réce (*Anas platyrhynchos*): 4 példány táplálkozott a területen.

bütykös hattyú (*Cygnus olor*): 2 idős példány tartózkodott a vízpart közelében

dankasirály (*Larus ridibundus*): A tervezési területen összesen 15 példány, repült át.

sárgalábú sirály (*Larus michahellis*): A tervezési terület felett 2 példány repült át.

küszvágó csér (*Sterna hirundo*): 1 példány átrepült a tervezési terület felett. Közösségi jelentőségű faj.

dolmányos varjú (*Corvus cornix*): 4 példány táplálkozott a tervezett kikötő menti gyepekben.

A nádasokhoz kötődő fészkelő fajok a tervezési terület közeléből hiányoznak, mivel ott nincsenek nádas foltok. A tervezési terület közelében csak az épített környezetben, illetve parkokban fészkelő fajok telepedtek meg. A vízhez kötődő fajok számára a kikötő helyszíne csak táplálkozóterületként és pihenőhelyként jöhet szóba. A közösségi jelentőségű fajok közül potenciálisan a következő fajok táplálkozhatnak a területen: kerцерéce (*Bucephala clangula*), kis bukó (*Mergus albellus*), kontyos réce (*Aythya fuligula*), nagy lilik (*Anser albifrons*), nyári lúd (*Anser anser*), vetési lúd (*Anser fabalis*), küszvágó csér (*Sterna hirundo*), szerecsensirály (*Larus melanocephalus*), jégmadár (*Alcedo atthis*).

6. A KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTEL VÁRHATÓ HATÁSAINAK ELŐZETES BECSLÉSE A LÉTESÍTÉSI FÁZISBAN

6.1 Magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatás értékelése

6.1.1 Móló kialakítása

A part menti növényzet az anyagszállítás során érdemben nem lesz érintett, mert a vízi szállítás dominál az építéskor. A tevékenység során igénybevételre kerülnek a part menti taposott gyepek. A szállítási útvonalon, anyaglerakó helyeken a növényzet degradálódni fog. Jó természetességű élőhelyeket a beruházás nem érint. A munkálatok kis területi kiterjedésű, lokális beavatkozásoknak tekinthetők, melyek a konkrét helyszíneken (néhány m²-es területen) az érintett szárazföldi növényzet megsemmisülését eredményezik, tehát a kivitelezés hatása ebben az értelemben megszüntető, de az érintett élőhelyfoltok tájegységi léptékben vizsgált kiterjedésének becsült állomány nagyságának tekintetében már elhanyagolható. A fentiek miatt a kivitelezés hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

6.1.2 Mederkotrás

A mederkotrással érintett helyszínen vízi vegetáció nem található.

6.1.3 Üledékdeponálás

Az üledékdeponálással érintett helyszínen vízi vegetáció nem található.

6.2 Makroszkópikus vízi gerinctelenekre gyakorolt hatás értékelése

6.2.1 Móló kialakítása

A móló létesítése az üledékdeponálás során ott kialakított friss üledékdeponia felszínén történik. Várhatóan a legfeljebb néhány héttel korábban frissen kialakított üledékdeponia vízfelszín fölé emelkedő része nem lesz alkalmas arra, hogy rajta makroszkópikus vízi gerinctelen fajok állományai telepedjenek meg. A depónia vízfelszín alatti rézsűin az üledékdeponálás és a mólólétesítés közötti, legfeljebb

néhány hetes időintervallumban várhatóan csak kis egyedszámban telepsznek meg vízi makroszkópikus gerinctelenek. Döntően a magasabb rendű rákok környező területeken előforduló idegenhonos fajainak (*Corophium curvispinum*, *Limnomysis benedeni*, *Dikerogammarus* sp.) megjelenése feltételezhető. A móló létesítéséhez kapcsolódó műveletek során ezen egyedek egy részének közvetlen fizikai sérülése és pusztulás várható. A mólólétesítéshez kapcsolódó, a hatásterületen röviddel korábban végzett üledékdeponálás miatt csak kis volumenű, negatív előjelű hatásokat **elviselhetőnek** ítéljük.

6.2.2 Mederkotrás

A rendelkezésre álló műszaki adatok alapján a tervezett kikötőnek a móló által körülvevett belső medencéjében mederkotrás útján medermélyítést terveznek megvalósítani. A tervezett kotrással az engedélyezési tervben kidolgozott változat szerint 14700 m³ mederanyagot távolítanak el. A tervezett kotrási munkálatok által érintett nyílt, növényzetmentes, természetes üledékkal jellemezhető mederfelszín makroszkópikus vízi gerinctelen faunájában a vízi puhatestűek (vízicsigák és kagylók) és a magasabbrendű rákok (felemáslábú és hasadtlábú rákok) dominálnak.

A tervezett kotrással érintett nyílt, természetes üledékfelszínen legnagyobb fajszámban előforduló vízi puhatestűek mindegyike kifejezetten lassú mozgású faj, ill. tipikusan az üledék felszínéhez és felső rétegéhez kötött, bentikus életmódot folytatnak. A kotrás által közvetlenül érintett mederrészekről az üledékkal együtt az itt található vízi puhatestűek egyedeinek várhatóan több mint 80–90%-a kikerül a mederből, vagy fizikailag sérül és elpusztul. Az ilyen módon érintett fajok a következők: *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*, *Lithoglyphus naticoides*. Az érintett fajok közül egyik sem őshonos Magyarországon, ill. a Kárpát-medencében. A kotrással várhatóan érintett vízi puhatestű fajok között nincs természetvédelmi szempontból védett, ill. értékes faj. A felsorolt fajok mindegyike gyakorinak tekinthető a Balatonban, így a veszteség nem veszélyezteti a fajok itt található populációjának fennmaradását. A rekolonizáció lehetősége a tervezett kikötővel szomszédos mederfelszínekről adott lesz. E fajok korlátozott mobilitása, lassú mozgása miatt a teljes rekolonizáció valószínűleg egy év alatt nem zajlik le, becslésünk szerint mintegy 2–3 évre lesz szükség.

Az érintett területen a másik legnagyobb egyedsűrűségben előforduló makroszkópikus vízi gerinctelen csoport, a magasabbrendű rákok csoportja. E fajok szintén az üledékhez, kifejezetten az üledék felszínéhez kötődnek. Mobilitásuk és mozgási sebességük alapján két csoportra bonthatók, az elsőbe a *Corophium curvispinum* és a *Limnomysis benedeni* tartozik, melyek a puhatestűekhez és a piócákhoz hasonlóan erősen kötődnek az üledékfelszínhez és még zavarás esetén sem hagyják el az aljzatot, sőt még inkább ragaszkodnak hozzá. E két fajra vonatkozóan ugyanazok a megállapítások tehetők, mint a vízi puhatestűek esetében. A magasabbrendű rákok közül a második csoportba tartoznak a bolharákok (Gammaridae, *Dikerogammarus*), melyek lényegesen nagyobb mobilitásúak és gyorsabb mozgásúak, mint a fentebb említett élőlénycsoportok, így várhatóan az üledékkal csak kb. 50–70%-a kerül ki az egyedeknek, vagy pusztul el fizikai sérülés miatt. Ugyanakkor a rekolonizáció gyorsan, várakozásunk szerint 1 év alatt megvalósul. A tervezett kotrással érintett területen kimutatott magasabb rendű rákok mindegyike idegenhonos és gyakori a Balatonban, így a mederkotrás okozta mortalitás nem befolyásolja populációik fennmaradását.

A beavatkozási területen a kivitelezés hatását **lokálisan károsítónak** ítéljük a fent részletezett bentonikus életmódú vízi makrogerinctelen fajok érintett populációira. A hatásviselő, nagyobb részét idegenhonos fajok a Balatonban széleskörűen elterjedtek, ezért a kotrás hatását tágabb **elviselhetőnek** ítéljük. A kivitelezés során kis mértékben sérülő állományok mérete várhatóan gyorsan regenerálódik.

6.2.3 Üledékdeponálás

A tervezett kikötőmedence területéről a kotrás során eltávolított üledék egy részét kiszállítják és a Balaton területén kívül kerül felhasználásra, a másik részét pedig a kikötő építési területének közvetlen közelében helyezik el, mintegy íves partvonalat kialakítva. A kikötő mindkét mólószárának vízoldalán kialakítható a kotort anyagból felöltés, amely azon túl, hogy csökkenti a kotrás után elszállítandó anyagmennyiséget használati előnyt is biztosít (pl. vízi sporteszközök vízre helyezésére alkalmas helyet jelent). A deponálás során a tervezett móló területén elhelyezésre kerülő üledék jellemzően több deciméteres rétegben fedí majd be az eredeti felszínt. A kis, néhány milliméteres vagy centiméteres méretű vízi makrogerinctelen egyedek, melyek nem tudnak elmenekülni az üledék deponálás fizikai hatásai elől és betemeti őket a deponált üledék, valószínűleg nagy arányban elpusztulnak majd. A hatásviselő fajok várhatóan ugyanazon, döntően idegenhonos fajok lesznek, mint a mederkotrás esetében, hiszen az üledékdeponálás határterületével szomszédos területsáv a mederkotrás hatásterülete, tehát ugyanolyan nyílt, illetve hínárnövényzet dominanciával és természetes üledékekkel jellemezhető mederfelszínt érint, ugyanolyan vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttessel, mint a kotrási beavatkozás. Várhatóan a hatásviselő fajok érintett populációi esetében hasonló arányú pusztulásra lehet számítani, mint a kotrási beavatkozás során. Számottevő különbség, hogy az üledékdeponálás kisebb területet érint, mint a mederkotrás.

A tervezett móló területfoglalásával érintett területen az üledékdeponálás kivitelezésének hatását **lokálisan károsítónak** ítéljük a hatásviselő bentonikus vízi makrogerinctelen fajok érintett populációira. A hatásviselő, döntően idegenhonos fajok a Balatonban széleskörűen elterjedtek, ezért a deponálás hatását nagyobb léptékben értelmezve **elviselhetőnek** ítéljük. A kivitelezés során kis mértékben sérülő populációk mérete várhatóan gyorsan regenerálódik.

6.3 Halakra gyakorolt hatás értékelése

A munkálatok során a jelenleg nyíltvízi, a hullámozás által folyamatosan mozgásban tartott, dominánsan homokos aljzatú élőhelytípusból, a mintegy 130 méter hosszúságú kőszórás egy hozzávetőlegesen 1 hektár méretű területet fog leválasztani. Felméréseink során az érintett nyíltvízi szakaszon a területen előforduló halfajok közül csupán a süllő ivadék korú egyedek sikerült nagyobb egyedszámban kimutatni, amelyek fiatal koruk miatt még csoportosan fordulnak elő. Az egyéb halfajok minimális egyedszámban kerültek elő. Az építés hatása így feltételezhetően nem érinti az előforduló halfajokat jelentős egyedszámban. Az itt előforduló halfajok közül egy faj, a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) védett és közösségi jelentőségű faj. Alacsony egyedszámát, és a faj viszonylagos mozgékonyágát figyelembe véve feltételezhető, hogy a munkálatok csupán minimális egyedszámban érintik az adott faj egyedek az építés során. A fentiek figyelembevételével is a kivitelezés hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

6.4 Herpetofaunára gyakorolt hatás értékelése

6.4.1 Móló kialakítása

A szállítási útvonalon és az anyaglerakással érintett részeken kétéltű és hüllőfajok csak táplálkozás közben fordulnak elő. Rájuk nézve a gépek közlekedése zavaró hatással jár majd, előfordulhat, hogy néhány egyed a munkagépek eltaposnak. Az itt található kétéltű és hüllőfajok alacsony egyedszáma miatt ez a hatás csak kismértékben fog jelentkezni.

6.4.2 Mederkotrás

A mederkotrással érintett területen nem élnek kétéltű- és hüllő fajok.

6.4.3 Üledékdeponálás

A mederkotrással érintett területen nem élnek kétéltű- és hüllő fajok.

6.5 Madárfaunára gyakorolt hatás értékelése

6.5.1 Móló kialakítása

Az építési munkálatok ideiglenes zavaró hatással járnak az itt táplálkozó madarak számára. A parti régió madárfajai, főleg az urbánus környezetben élő énekesmadarak közül kerülnek ki. Ezek a fajok a zavarást viszonylag jól tűrik, így esetükben a beavatkozás **elviselhető** lesz.

6.5.2 Mederkotrás

Nyári időszakban a fürdőzés miatt a zavarásra érzékeny fajok nem tartózkodnak a part közelében. Az őszi-téli időszakban jelentős réce és lúdtömegek érkeznek a Balatonra, ezek a viszonylagos nyugalom miatt gyakran felkeresik a parthoz közeli vizeket is. Rájuk a vízben (a parttól 100 m-re) zajló munkák zavarással járnak. Mivel azonban az építkezés összességében kis területet érint, a zavarás is an jelentkezik, így **elviselhető** lesz a vonuló és telelő madárfajok számára.

6.5.3 Üledékdeponálás

Nyári időszakban a fürdőzés miatt a zavarásra érzékeny fajok nem tartózkodnak a part közelében. Az őszi-téli időszakban jelentős réce és lúdtömegek érkeznek a Balatonra, ezek a viszonylagos nyugalom miatt gyakran felkeresik a parthoz közeli vizeket is. Rájuk a vízben (a parttól 100 m-re) zajló munkák zavarással járnak. Mivel azonban az építkezés összességében kis területet érint, a zavarás is an jelentkezik, így **elviselhető** lesz a vonuló és telelő madárfajok számára.

7. A KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTEL VÁRHATÓ HATÁSAINAK ELŐZETES BECSLÉSE AZ ÜZEMELÉSI FÁZISBAN

7.1 Magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatás értékelése

7.1.1 Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása

A móló egy része lebetonozott lesz, így ott csak a szegélyben tud letörpült, taposástűrő vegetáció kialakulni. A széleken lévő kövezésekben a tapasztalatoknak megfelelően leginkább alacsony záródású ruderalis növényzet jelenik meg. Kisebb nádas vagy magassásos foltok megtelepedésére a víz szélén lesz esély, de az alkalmas termőhely limitáltsága folyamán azok dominánsná nem válnak.

7.1.2 Hajóforgalom és mentett oldali kikötőtér üzemelésének hatása

A kikötő területén jelentős vízmélység lesz (1,5-2,5 m), így ott vízi vegetáció kialakulása a létesítést követően sem várható. A kövek szegélyében a mentett oldalon, békalencséből álló lebegő hinarasok kis kiterjedésben kialakulhatnak, de dominánsná nem válnak.

7.2 Makroszkópikus vízi gerinctelenekre gyakorolt hatás értékelése

7.2.1 Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása

A tervezett móló létesítésének eredményeként a kivitelezés közvetlen hatásterületén a korábbi nyílt növényzetmentes, természetes üledéssel jellemezhető mederfelszínhez képest, attól eltérő, új, alapvetően mesterséges habitat-típusok jelennek meg. Ezen habitat-típusok a vízepítési terméskőből készült, partvédő kövezés és a betonból készült szerkezeti elemek vízfelszín alatti felületei. Ilyen mesterséges élőhelytípusok előfordulnak a Balaton már meglévő kikötőiben, ill. a vízepítési terméskőből épült kőszórás a Balaton partvonalának jelentős része mentén megtalálható. Az építést követően az üzemelési fázisban megindul az ezen új, mesterséges élőhelytípusok alkotta felületek kolonizációja. A kolonizációs folyamat várhatóan több évig tart majd és eredményeként olyan makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttesek alakulnak ki ezeken a mesterséges élőhelyeken, mint amelyek a közelben található hasonló jellegű élőhelyeken élnek napjainkban is. A tervezett kikötő létesítés közelében található partvédő kőszóráson végzett mintavételek eredményei szerint a kolonizációs folyamat során az újonnan létesült mólót övező kőszóráson kialakuló makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttest várhatóan döntően idegenhonos puhatestű-fajok (*Dreissena polymorpha*, *D. bugensis*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Corbicula fluminea*) és szintén idegenhonos magasabb rendű rákfajok (*Corophium curvispinum*, *Limnomysis benedeni*, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*) alkotják majd. Ezen fajok mellett színező elemként várhatóan megjelennek majd kis egyedsűrűségben őshonos fajok is, mint az *Ecnomus tenellus* tegzesfaj. A kikötő beton szerkezeti elemeinek vízfelszín alatti részein egy-két faj (pl. a *Corbicula fluminea*) kivételével hasonló makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttes kialakulása várható, az üzemelési fázisban zajló kolonizációs folyamat során, mint ami jelenleg a partvédő kövezéseken él.

Összességében elmondható, hogy a tervezett mólólétesítés helyén döntően idegenhonos fajok alkotta, természetvédelmi szempontból nem értékes vízi

makroszkópikus gerinctelen fajegyüttes kialakulása várható. A különbség alapvetően a mennyiségi viszonyokban van, hiszen a mesterséges kőszóráson jellemzően magasabb egyedsűrűségű fajegyüttes (pl.: magasabbrendű rákok, vándorkagyló) kialakulása várható. Természetesen eltérés várható a fajegyüttest alkotó fajok dominanciaviszonyaiban is, hiszen például míg a természetes üledékfelszínen az idegenhonos *Corbicula fluminea* kagylófaj egyedsűrűsége a nagyobb, addig a kövezésen e faj csak kis egyedsűrűségben jelenik meg, ezzel szemben dominánsak a szintén idegenhonos *Dreissena*-fajok. Az idegenhonos fajok nagyobb egyedsűrűsége miatt az üzemelés során várható változásokat a kiindulási állapothoz képest **kis mértékben negatív előjelűnek** értékeljük. Mivel azonban a Balaton partvonala mentén már a jelenlegi állapotában is nagyon sok mesterséges partszakasz van és a jelenlegi fejlesztés is egy olyan part előterében történik, ahol jellemzően mesterséges partvédő kőszórással biztosított part található, ezért a negatív hatás mértékét **elviselhetőnek** ítéljük.

7.2.2 Hajóforgalom és hullámozástól védett kikötőmedence üzemelésének hatása

A Balaton nagy nyílt vízfelülete következtében és az uralkodó északi szelek ereje és gyakorisága miatt gyakran intenzíven hullámozik. A déli part mentén a hajózás okozta hullámozás, ill. a hajózás keltette áramlás volumenét és gyakoriságát tekintve messze elmarad a tó természetes hullámozása és áramlásai által az élővilágra, ennek részeként a makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttesre gyakorolt hatásoktól. Következésképpen az üzemelési fázisban a tervezett kikötőlétesítés által generált kishajóforgalom-növekedésnek várhatóan nem lesz értékelhető hatása (**semleges**) a makroszkópikus vízi gerinctelen faunára. Ezt támasztja alá az is, hogy a kikötők közelében a kishajók – praktikussági és kölekedés-rendészeti okból is – minimális sebességgel közlekednek, így az általuk keltett hullámozás, ill. egyéb zavaró hatás minimalizálódik.

A tervezett kikötőlétesítés eredményeként a beavatkozási helyszínen a korábbi nyílt, illetve hínár dominanciával jellemezhető, természetes üledékkal és a természetes hullámozással jellemezhető üledékfelszín helyett egy zárt kikötőmedence létesül, mely védett lesz a szél által keltett intenzív hullámozástól. A szélvédett kikötőmedencében az intenzív használat és a kikötőkarbantartási munkálatok miatt döntően növényzetmentes üledékfelszíneket tartanak majd fenn. Meglévő kikötőkben végzett mintavételek eredményei azt mutatják, hogy a kikötőmedencén kívüli növényzetmentes, természetes üledékkal jellemezhető mederfelszínek és a kikötőmedencében elhelyezkedő hasonló jellegű élőhelyek makroszkópikus vízi gerinctelen faunája fajösszetételét tekintve nagyon hasonló. Vízi makrogerinctelen faunájukban az idegenhonos magasabb rendű rákok (pl.: *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Jaera istri*) és a zömében szintén idegenhonos vízi puhatestűek (pl.: *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Corbicula fluminea*) dominálnak. Természetesen a dominancia viszonyokban érzékelhetők bizonyos eltérések, például a kikötőmedencében kisebb volt a *Corbicula fluminea* dominanciája, mint a külső nyílt üledékfelszíneken. Összességében a tervezett kikötő medencéjének nyílt üledékfelszínein is hasonló jellegű vízi makrogerinctelen fajegyüttes megjelenése várható az üzemelési fázisban.

A kikötőmedence hullámozástól védett vízterében várható majd kisebb foltokban hínaras és emerz mocsárinövény állományok megjelenése. A jelen dokumentációt

megalapozó terepi mintavételek során a tervezett kikötőlétesítés közvetlen környezetében kerestünk hínaras borította élőhelyfoltokat, melyek mintavételi eredményeiből következtetünk a kikötőmedencében várhatóan kialakuló kis kiterjedésű, azonos növényzeti struktúrájú élőhelyfoltok vízi makrogerinctelen fajegyüttesére, mely várhatóan az üzemelési fázisban alakul ki kolonizáció útján. Ezen új, növényzet dominálta élőhelyfoltok vízi makrogerinctelen faunájában várhatóan fajszám tekintetében jelentős, egyedszám vonatkozásában pedig meghatározó arányt képviselnek majd a nyílt üledékfelszín és a mesterséges kövezés kapcsán már bemutatott idegenhonos magasabbrendű rák és vízi puhatestű fajok.

A makroszkópikus vízi gerinctelen fauna szempontjából a védett kikötőmedence üzemelési fázisának várhatóan nem lesznek jelentős hatásai, hiszen a kikötőmedencében várhatóan domináló nyílt növényzetmentes üledékfelszíneken az építést követő 2–3 éven belül az építést megelőző állapothoz nagyon hasonló fajösszetételű és mennyiségi viszonyokkal jellemezhető vízi makrogerinctelen fajegyüttes alakul majd ki. A hullámozástól védett kikötőmedencében várhatóan megjelenő, kis kiterjedésű hínár- és esetleg mocsárinövényzet dominálta élőhelyfoltok új élőhelyet jelentenek majd az ilyen jellegű élőhelyeket preferáló vízi makrogerinctelen fajegyüttes számára, amelyben akár őshonos fajok is megjelenhetnek. Ha ez az eset áll fenn, akkor ezt **kis mértékű pozitív, értékteremtő** hatásként értékeljük az üzemelési fázisban. Azonban, ha emerz mocsárinövényzet alkotta élőhelyfoltok nem jelennek meg a beavatkozási területen, akkor jórészt a már korábbiakban is tárgyalt idegenhonos makroszkópikus vízi gerinctelen fajok megtelepedésével számolhatunk, ami az építés előtti állapot, nyílt üledékfelszínének és mesterséges kőszórásának makrogerinctelen faunájához hasonló képet fog mutatni, így a hatást ebben az esetben **semlegesnek** tekinthetjük.

7.3 Halakra gyakorolt hatás értékelése

7.3.1 Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása

A munkálatok során kialakított kövezés hosszútávú hatásai közül a legjelentősebbként azt emelhetjük ki, hogy a területre korábban jellemző nyíltvízi, lágy homokos, a hullámozás hatására folyamatosan mozgásban lévő üledékkel jellemezhető élőhelyfolt a kőszórás közvetett hatására megszűnik, helyette az újonnan létrejövő mikrohabitatok a korábbitól eltérő halfauna kialakítását teszik lehetővé. A nyíltvízi, és a homokos üledékhez kötődő halfajok a kőszórásról eltűnnek vagy egyedszámuk az észlelési határra csökken. A fentiek miatt a kivitelezés hatását ezeknek a halfajoknak az esetében **terhelőnek** ítéljük. A létrejött kövezés azonban olyan bolygatott új élőhelyet jelent más a Balatonban előforduló fajok számára, amelyek populációi az újonnan létrejövő mesterséges aljzaton kedvező élőhelyet találnak, egyedszámuk a korábban a szakasz esetén tapasztalható egyedszámokhoz képest jelentősen emelkedhet. A korábban a part biztosítására létrehozott kőszórás felmérése során az idegenhonos faunaelemek közül a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) nagy tömegű előfordulását tapasztaltuk. A mesterségesen létrehozott kőszórás a kikötő létesítésekor a faj számára előnyös, azonban a halfaj jelenléte, megjelenése a területen a kiindulási állapothoz viszonyítva **negatív előjelű** változásnak tekinthető. Korábban a partvédő kövezést vizsgálva magas egyedszámokat tapasztalhatunk a faj esetében, 100 méterre vonatkoztatva átlagosan 60–70 egyed előfordulását igazoltuk a mintavételeink során. Ez az átlagos egyedszám azonban nagy évszakos és napszakos ingadozást mutathat. A kikötő

létrehozásakor kialakított kövezés hossza hozzávetőlegesen 200 méter, amiből azt a következtetést vonhatnánk le, hogy az új élőhely esetében megjelenő faj átlagos egyedszáma az 200 méterre vonatkoztatva 120–200 egyed. Azonban ez a valóságban jóval magasabb is lehet, ugyanis a mintavételeink során a felmérések egy olyan szakaszt érintettek, ahol a partmenti kövezés csupán mintegy átlagosan egy méteres vízoszlopban helyezkedik el. A kikötő létesítésekor létrejövő kövezés az adott hossz mellett a mélyebb vízben elhelyezkedve nagyobb felületen biztosít ideális élőhelyet az idegenhonos faj számára. A becsült átlagos egyedszám a kikötő külső és belső felén található kövezésen 1000 egyed feletti is lehet. A már meglévő parti kövezésen tapasztalható egyedszámokhoz viszonyítva ez már számottevő állománynövekedést jelent, ugyanakkor összességében a tervezett kikötő környezetében már kialakult helyzethez képest nem tekinthetjük jelentős változásnak, így az üzemelés hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

7.3.2 Hajóforgalom és hullámozástól védett kikötőmedence üzemelésének hatása

Az üzemelés során a kikötőtér külső (nyílt víz felőli) oldala a kövezéstől már néhány méter távolságban is nyíltvízi élőhelyként funkcionál a halfajok számára, a területen a nyíltvízi halfajok jelenléte lesz a jellemző alacsony egyedszámban. A hajóforgalmi, valamint a mentett oldal esetében is az tapasztalható, hogy a közvetlenül a kikötőt körülvevő néhány méteres sávban a kikötő kialakításához használt kövezés van a halfauna összetételére a legnagyobb hatással. Ezeket, a halfauna számára összességében negatív előjellel értékelhető hatásokat a már ismertettük. A kikötőtér üzemelése során a kikötő átöblítődésének hiányában a lágy üledék felhalmozódására lehet számítani. Az általunk korábban vizsgált kikötők belső, mentett oldali szakaszain elvégzett felméréseink alapján ez szintén az idegenhonos halfajok – jellemzően a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) – nagyobb egyedszámban történő megjelenését segíti elő. Az „idősebb” kikötők esetében tapasztalható pozitív hatás csak kis mértékű, és csak abban az esetben tapasztalhatjuk meg, amennyiben a feliszapolódás mértéke olyan szintet ér el, hogy a hínárnövényzet nagy tömegű megjelenése mellett a mocsári növényzet is teret hódít, amely pedig a Balatonban őshonos, természetes esetben a partszegély mocsári növényzetéhez kötődő halfajok nagyobb egyedszámban történő megjelenését segíti elő. A már meglévő kikötő mentett oldali területei a Balaton esetében őshonos halfajok számára időszakosan jelenthetnek menedéket, pl. abban az esetben, amikor a nagyobb hullámzások elől menedéket keresve a kikötő nyugodtabb vizében gyűlnek össze. Ennek az őshonos halfaunára nézve pozitív hatásnak a mértéke azonban elhanyagolható. Összességében megállapítható, hogy az őshonos faunaelemek számára időszakosan pozitív hatásokkal is bíró mentett oldali területek pozitív előjelű hatásai kisebb mértékűek, mint azok a hatások, amelyek során a kikötő ideális élőhellyé válik az idegenhonos faunaelemek számára. Ez a negatív hatás azonban kisebbnek minősíthető annak a ténynek az ismeretében, hogy a tervezett beruházás során érintett partszakaszon már jelen pillanatban is partvédő kövezés található. Ehhez az élőhelyhez most is szorosan kötődnek az idegenhonos faunaelemek, így ezek populációméretének növekedése nem lesz olyan mértékű, hogy egyértelműen kijelenthető legyen káros hatása az őshonos halfajok populációira. A kikötő üzemelésének hatásait a vizsgálataink eredményei alapján, hosszútávon **elviselhetőnek** ítéljük.

7.4 Herpetofaunára gyakorolt hatás értékelése

7.4.1 Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása

A kőszórások létesítésével a hullók élettere kiszélesedik, mivel a kövek a fürge gyíkok, siklók potenciális pihenőhelyei lesznek. A kőszórás víz alatti része a kockás- és a vízisikló táplálkozó helyeként jöhet szóba.

7.4.2 Hajóforgalom és mentett oldali kikötőtér üzemelésének hatása

A kikötő területén jelentős vízmélységgel kell számolni, így ott nem várható kételtű- és hullófajok megtelepedése.

7.5 Madárfaunára gyakorolt hatás értékelése

7.5.1 Kőszórással kialakított móló hosszabb távú hatása

A kőszórások a sirályoknak és cséreknek és úszórécéknek pihenőhelyet kínálnak majd, míg egyes énekesmadarak (barázdabillegető, búbos pacsirta) a kőszórást táplálkozó helyként használják majd. A vonuló partimadarak szintén pihenő- és táplálkozó helyként használják majd a kövezéseket, de nagyobb madártömegek megjelenése nem várható. Jelen állapotban a bukórécék, bukók, búvárok használják táplálkozó területként a kikötők helyszínét, leginkább az őszi-téli időszakban. A mólók létesítésével az átalakult élőhely e célra már alkalmatlan lesz számukra.

7.5.2 Hajóforgalom és hullámozástól védett kikötőmedence üzemelésének hatása

A kikötő mentett oldalát sirályok, úszórécék, hattyúk fogják táplálkozó helyként használni. A zavarás és a hajók jelenléte miatt a bukók, bukórécék és a búvárok már kis eséllyel jelennek meg a kikötő területén. Tekintve a rendelkezésre álló táplálkozó terület jelentős méretét, ez a kiesés azonban **nem jár jelentős negatív hatással** számukra.

8. HATÁSFOLYAMATOK ÉS TERÜLETEI, A MÁR TERVBE VETT ÉS A JAVASOLT TERMÉSZETVÉDELMI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK, INTÉZKEDÉSEK

A kishajókikötő létesítése és üzemeltetése során a hatásfolyamatok területe gyakorlatilag a vízi munkák területére korlátozódik, vagyis a mólószárok és a mederkotrás területére (lásd a mellékelt helyszínrajzokat).

A létesítés nem érinti a táj szerkezetét, ill. a tájhasználatot, nem módosítja. A kishajókikötő a tájképre érdemben nem hat, ill. a kikötő mint a Balaton-part megszokott létesítménye illeszkedik a tájképbe. A kikötői „jel-építmény” markáns vizuális elem, de a tervezők úgy ítélik meg, hogy táji értelemben pontszerű kiterjedése és a megvilágítás kifejezetten lefelé irányuló megoldásai és jellege illeszkednek a tájrészlet képéhez.

A tevezett kishajókikötő által elfoglalt vízterület minimális (mólószárok területe) a vízi munkák jellege és folyamatai, valamint a használat gyakorlatilag nem módosítja az

éghajlatváltozással szembeni érzékenységet. A tervezett létesítmények és az üzemeltetés – a kishajókikötő mólószár külső határain belül maradó minimalizált hatásterület miatt – gyakorlatilag nem változtatja meg az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás képességét.

A kishajókikötő tervezési előmunkálatai során vizsgált változatok (lásd a mellékletek között) eredménye az alábbi vízepítési megoldás, tervbe vett intézkedés:

- A tervezett kikötői mólószárak parthoz kapcsolása ún. hidraulikus profil szerint történik, ami áramlástanilag szempontból azt eredményezi, hogy a szomszédos vízterek és a mólószárak kölcsönhatása nem idéz elő a szomszédságban érdemi feliszapolódást vagy elhabolást. Ez a felszíni vizek minősége és a szomszédos parthasználat (strand) szempontjából egyaránt kedvező.
- A vízepítési munkák zöme vízről történik (kőanyag beszállítás, kotort mederanyag elszállítása és értelemszerűen a mederkotrás), ami azt eredményezi, hogy a szárazföldi területek, közutak és üdülőterület, stb. környezetterhelése minimalizálható.

Az előzetes vizsgálati dokumentációt készítő szakértők és tervezők megítélése szerint a vegetáció, a vízi makroszkopikus gerinctelenek, a kétéltű-hüllők, a halak illetve a madárközösség érdekében tervezett és kivitelezett természetvédelmi intézkedésre nincs szükség. A terület flórája és faunája rendkívül szegényes, specialista, védelemre vagy természetvédelmi célú beavatkozásra érdemes fajok hiányoznak.

9. FELHASZNÁLT IRODALOM

- ASKEW, R. R. (1988): *The Dragonflies of Europe*. – Harley Books, Martins, 291 pp.
- AUKEMA, B., RIEGER, C. (eds.). (1995): *Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic Region, Volume 1*. – The Netherland Entomological Society, Amsterdam, i-xxvi + 1-222.
- BÁLDI, A., MOSKÁT CS. ÉS SZÉP T. (1997): *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak*. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4
- BAUERNFIEND, E. (1994a): *Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil*. – Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-92.
- BAUERNFIEND, E. (1994b): *Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil*. – Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-90.
- BORHIDI A. (1960): *Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae – Sectio biologica*. 4: 21-50.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. & KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. ISBN 978-963-8391-51-3
- DREYER, W. (1986): *Die Libellen*. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- EGGERS, T. O., Martens, A. (2001): *Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands*. - Lauterbornia 42: 1-68. Dinkelscherben.
- GERKEN, B., STEINBERG, K. (1999): *Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata)*. – Verlag und Werbeagentur, Höxter, 354 pp.
- HARKA Á., SALLAI Z. (2004): *Magyarország halfaunája*. NIMFEA Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 269.
- JANSSON, A. (1986): *The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions*. – Acta Entomologica Fennica 47: 1–94.

- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. [New Hungarian Herbal. The Vascular Plants of Hungary. Identification key.] – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. p. 616
- KORSÓS, Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hüllők. Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278 p.
- MOLNÁR CS, MOLNÁR ZS, BARINA Z, BAUER N, BIRÓ M, BODONCZI L, CSATHÓ A. I, CSIKY J, DEÁK J. Á, FEKETE G, HARMOS K, HORVÁTH A, ISÉPY I, JUHÁSZ M, KÁLLAYNÉ SZERÉNYI J, KIRÁLY G, MAGOS G, MÁTÉ A, MESTERHÁZY A, MOLNÁR A, NAGY J, ÓVÁRI M, PURGER D, SCHMIDT D, SRAMKÓ G, SZÉNÁSI V, SZMORAD F, SZOLLÁT GY, TÓTH T, VIDRA T, VIRÓK V (2009): Vegetation-based landscape regions of Hungary. *Acta Botanica Hungarica* 50 (Suppl.): 47-58.
- MÜLLER Z., JUHÁSZ P., KISS B. (2009). Ökológiai állapotleíró index fejlesztése a vízi makroszkópikus gerinctelen fauna alapján. in: SZILÁGYI F. (szerk.) A felszíni vizek biológiai minőségének továbbfejlesztése, kézirat (összefoglaló jelentés, háttéranyag) 121 pp.
- NESEMANN, H. (1997): Egel und Krebsgegel Österreichs. Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil, 1-104.
- NEUBERT, E., NESEMANN, H. (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellida, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa - Band 6/2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1-178.
- ÖKO Zrt. 2009: "Vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítése" című KEOP-2.5.0. A kódszámú projekt megvalósítása a tervezési alegységekre, valamint részvízgyűjtőkre, továbbá ezek alapján az országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv, valamint a terv környezeti vizsgálatának elkészítése. Háttéranyag a 2. részteljesítési jelentéshez (TED [2008/S 169-226955]). 1-151.
- PÓCS T. (1981) Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T, SIMON T (eds.) *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- RICHNOVSZKY, A., PINTÉR, L. (1979): A vízcisigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. - *Vízügyi Hidrobiológia* 6: 206 p.
- SAVAGE, A. A. (1989). Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes. – *Scient. Publ. Freshwat. Biol. Ass.* 50, 173 pp.
- SOÓS Á., (1963): Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/8. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 49 pp.
- SZILÁGYI F, ÁCS É., BORICS G., HALASI-KOVÁCS B., JUHÁSZ P., KISS B., KOVÁCS Cs., KOVÁCS T., LAKATOS GY., MÜLLER Z., PADISÁK J., POMOGYI P., SZABÓ K., SZALMA E., TÓTHMÉRÉSZ B. (2006a): Az ökológiai minőség kérdései. – In: Somlyódy L. és Simonffy Z.: A fenntartható vízgazdálkodás tudományos megalapozása az EU Víz Keretirányelv hazai végrehajtásának elősegítésére, MTA Vízgazdálkodási Csoport és BME VKKT közös munkabeszámolója, kézirat.
- SZILÁGYI F., ÁCS É., BORICS G., HALASI-KOVÁCS B., JUHÁSZ P., KISS B., KOVÁCS T., MÜLLER Z., LAKATOS GY., PADISÁK J., POMOGYI P., STENGER-KOVÁCS Cs., SZABÓ K. É., SZALMA E., TÓTHMÉRÉSZ B. (2008): Application of Water Framework Directive in Hungary: Development of biological classification systems. *Water Science & Technology—WST / 58.11*, 2117-2152.
- SZILÁGYI F., CLEMENT A., JUHÁSZ P., KISS B., MÜLLER Z., NIEUWENHUIS R., PADISÁK J., POMOGYI P., TORENBEEK R. (2006b): Referenciaviszonyok és a jó állapot a mintaterületen lévő víztestekre, a víztestek jelenlegi állapotjának jellemzése. I. Felszíni vizek ökológiai állapota. Kutatási jelentés. 19. Melléklet, 1-86. ÖKO Zrt. vezette Konzorcium, Budapest.

ZÓLYOMI B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: Hortobágyi T, Simon T (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

<http://www.termeszetvedelem.hu>

<http://www.wikipedia.hu>