

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

a Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációjához

a „Nyírségi és bihari vizes élőhelyek rehabilitációs programja (projekt-előkészítés)” című KEHOP-4.1.0-15-2021-00098 pályázat keretében megvalósuló projekt előkészítési és tervezési feladatok részeként



Készítette:



BioAqua Pro Kft.

Székhely: 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Adószám: 13370406-2-09

Web: www.bioaquapro.hu

E-mail: info@bioaquapro.hu

Tel.: +36 52 541 780

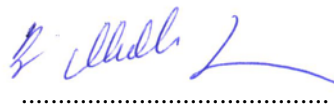
2023. február

ALÁÍRÓ LAP

FELELŐS SZAKÉRTŐK:

Dr. Müller Zoltán

biológia-földrajz szakos tanár,
hidrobiológia-vízi ökológia PhD
természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem,
Földtani természeti értékek és barlangok védelme)
Szakértői engedély száma:
OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.



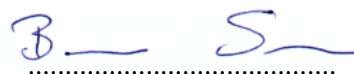
Dr. Kiss Béla

Biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök
Hidrobiológia-vízi ökológia PhD
Természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem)
Szakértői engedély száma:
OKVF-SZ-050/2011.



Barna Sándor

környezetgazdálkodási agrármérnök,
környezettechnológiai szakmérnök
Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő



KÖZREMŰKÖDŐ SZAKÉRTŐK:

Csobolya-Bárdos Evelin környezetvédelmi szakértő, SZKV/ 09-01351

Hódör István biológia szakos tanár; hulló-kételtű és madártani szakértő

Lauth-Gorzsás Anikó környezetmérnök

Lukács Attila biológia-környezetvédelem szakos tanár; projektvezető

Mártonffy András Gábor biológus; botanikai szakértő

Olajos Péter biológus-ökológus; vízi makroszkopikus gerinctelen és haltani szakértő, természetvédelmi szakértő (élővilágvédelem), szakértői engedély száma: OKVF-SZ-014/2018.

Tóth-Laboncz Nóra környezetgazdálkodási agrármérnök

Szántó Regina környezetgazdálkodási agrármérnök

Ez a jelentés a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll. Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.

Jelen dokumentumban szerepelnek olyan biotikai adatok is, melyek a HNPI adatbázisából származnak. Ezek felhasználásának feltétele a következők ismertetése: "A jelen dokumentumhoz felhasznált természetvédelmi vonatkozású biotikai adatok a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság biotikai adatbázisából származnak, azok további, harmadik személy általi felhasználása nem engedélyezett."

TARTALOMJEGYZÉK

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI.....	9
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT	10
2.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége	10
2.2. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete.....	10
2.3. A környezethasználó által korábban számba vett fő változatok.....	12
3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÁMBA VETT VÁLTOZATÁNAK RÉSZLETES LEÍRÁSA.....	13
3.1. Tervezett fejlesztés célja, volumene	13
3.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás- kihasználás tervezett időbeli megoszlása	14
3.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja	14
3.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	14
3.4.1. <i>Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása</i> 14	
3.4.2. <i>Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása.....</i>	18
3.5. Járműforgalom	22
3.5.1. <i>Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom.....</i>	22
3.5.2. <i>Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom</i>	25
3.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	25
3.6.1. <i>A káros hatásokat mérséklő módszerek.....</i>	25
3.6.1.1. Létesítés	25
3.6.1.2. Javasolt természetvédelmi célú intézkedések	26
3.6.1.2.1. <i>Javasolt időbeli korlátozások.....</i>	26
3.6.1.2.2. <i>Egyéb javasolt intézkedés.....</i>	27
3.6.2. <i>Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően</i>	27
3.6.3. <i>A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei.....</i>	27
3.7. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	28
3.7.1. <i>Létesítés</i>	28
3.7.2. <i>Üzemeltetés.....</i>	30
3.7.3. <i>Havária.....</i>	30
3.7.4. <i>Felhagyás.....</i>	32
3.8. Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	32

3.9.	A telepítési hely lehatárolása térképen	33
3.10.	A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	39
3.11.	A tevékenység megkezdését követően sorra kerülő összetartozó tevékenység vizsgálata	43
3.12.	A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	43
4.	A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL.....	45
5.	A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMEREKRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE	46
5.1.	A hatótényezők által elindított hatásfolyamatok.....	46
5.1.1.	Létesítés	46
5.1.2.	Üzemeltetés.....	50
5.2.	A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni	51
5.3.	A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot ismertetése	52
5.3.1.	<i>A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok</i>	<i>52</i>
5.3.1.1.	A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek	52
5.3.1.2.	Földrajzi adottságok, éghajlat	52
5.3.1.3.	Levegő (alap-légszennyezettség).....	55
5.3.1.3.1.	Háttérszennyezettség.....	55
5.3.1.3.2.	A terület megközelítésével érintett közutak légszennyezettsége.....	56
5.3.1.3.2.1.	Számítási alapok.....	56
5.3.1.3.2.2.	49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége.....	57
5.3.1.3.2.3.	381 – Sátoraljaújhely-Pácin-Cigánd másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége	61
5.3.1.4.	Környezeti zaj.....	64
5.3.1.4.1.	A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja.....	64
5.3.1.4.2.	Közüti jelenlegi zajszintje.....	65
5.3.1.4.2.1.	Vizsgálóti módszer, határérték	65
5.3.1.4.2.2.	A terület megközelítéssel érintett 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége.....	66
5.3.1.4.2.3.	A terület megközelítéssel érintett 381 – Sátoraljaújhely-Pácin-Cigánd-Kisvárdai másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége	68
5.3.1.5.	Talaj adottságok.....	70
5.3.1.5.1.	A kistáj talajai	70
5.3.1.5.2.	A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások	74
5.3.2.	<i>A várható környezeti hatások becslése</i>	<i>76</i>
5.3.2.1.	Létesítés	76
5.3.2.1.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése.....	76
5.3.2.1.1.1.	Módszertan.....	76
5.3.2.1.1.2.	A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei	76
5.3.2.1.1.3.	Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások.....	77

5.3.2.1.1.4.	Kibocsátások meghatározása.....	77
5.3.2.1.1.5.	AERMOD szoftverrel végzett számítások	78
5.3.2.1.1.5.1.	Vajai tó vízellátásának biztosítása.....	78
5.3.2.1.1.5.2.	Bertókházi-nádas vízpótlása	81
5.3.2.1.1.6.	Összefoglaló értékelés.....	84
5.3.2.1.2.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai.....	84
5.3.2.1.2.1.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főúton	85
5.3.2.1.2.2.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 381 – Sátoraljaújhely-Pácincigánd-Kisvárdai másodrendű főúton	86
5.3.2.1.2.3.	Felvonulási burkolatlan utak környezetében várható porterhelés.....	88
5.3.2.1.3.	Zajvédelemi hatások becslése.....	90
5.3.2.1.3.1.	Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása	90
5.3.2.1.4.	A beruházás környezetében található legközelebbi ingatlanok.....	90
5.3.2.1.4.1.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása	91
5.3.2.1.4.1.1.	Egyedi zajforrások	91
5.3.2.1.4.1.2.	Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján létesítés idején	91
5.3.2.1.4.1.3.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel.....	92
5.3.2.1.4.1.4.	További általános javaslatok a zajterhelés csökkentésére	95
5.3.2.1.4.2.	A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén	96
5.3.2.1.4.2.1.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főúton.....	96
5.3.2.1.4.2.2.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 381 – Sátoraljaújhely-Pácincigánd-Kisvárdai másodrendű főúton	97
5.3.2.1.4.2.3.	Felvonulási utak környezetében várható zajszintek létesítés idején.....	99
5.3.2.1.5.	Talajvédelem	100
5.3.2.1.5.1.	Várható hatások.....	100
5.3.2.1.5.2.	Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása.....	101
5.3.2.1.6.	Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások.....	102
5.3.2.2.	Üzemelés környezeti hatásai.....	105
5.3.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése.....	105
5.3.2.2.2.	Zajvédelemi hatások vizsgálata.....	105
5.3.2.2.3.	Talajvédelem	106
5.3.2.2.4.	Hulladékgazdálkodás	106
5.3.2.3.	Élővilágot, illetve a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése	106
5.3.2.3.1.	Hatásterületek	106
5.3.2.3.1.1.	Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület.....	106
5.3.2.3.1.2.	Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület.....	106
5.3.2.3.1.3.	Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület.....	107
5.3.2.3.1.4.	Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása	108
5.3.2.3.2.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége	109
5.3.2.3.2.1.	Egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területek	109
5.3.2.3.2.2.	Ex lege védett országos jelentőségű védett természeti területek	109
5.3.2.3.2.3.	Natura 2000 területek	111
5.3.2.3.2.4.	Ökológiai Hálózat	112
5.3.2.3.3.	Az élővilág érintettsége	114
5.3.2.3.3.1.	Magasabb rendű növényzet	114
5.3.2.3.3.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások.....	114
5.3.2.3.3.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	114
5.3.2.3.3.1.3.	A vizsgálatok eredményei.....	114
5.3.2.3.3.1.4.	Összefoglalás	120
5.3.2.3.3.2.	Makroszkopikus vízi gerinctelenek	120
5.3.2.3.3.2.1.	A vízi makroszkopikus gerinctelen szervezetek fogalmi lehatárolása	120

5.3.2.3.3.2.2.	<i>A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere</i>	120
5.3.2.3.3.2.3.	<i>A vizsgálatok eredményei</i>	122
5.3.2.3.3.2.4.	<i>Összefoglalás</i>	124
5.3.2.3.3.3.	<i>Halak</i>	124
5.3.2.3.3.3.1.	<i>A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere</i>	124
5.3.2.3.3.3.2.	<i>A vizsgálatok eredményei</i>	125
5.3.2.3.3.3.3.	<i>Összefoglalás</i>	125
5.3.2.3.3.4.	<i>Kételtűek és hullók</i>	126
5.3.2.3.3.4.1.	<i>A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere</i>	126
5.3.2.3.3.4.2.	<i>A vizsgálatok eredményei</i>	126
5.3.2.3.3.4.3.	<i>Összefoglalás</i>	128
5.3.2.3.3.5.	<i>Madarak</i>	128
5.3.2.3.3.5.1.	<i>A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere</i>	128
5.3.2.3.3.5.2.	<i>A vizsgálatok eredményei</i>	129
5.3.2.3.3.5.3.	<i>Összefoglalás</i>	131
5.3.2.3.3.6.	<i>Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök</i>	131
5.3.2.3.3.6.1.	<i>A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere</i>	131
5.3.2.3.3.6.2.	<i>A vizsgálatok eredményei</i>	131
5.3.2.3.4.	<i>Az élővilágra kifejtett hatások</i>	131
5.3.2.3.4.1.	<i>Az építés idején</i>	131
5.3.2.3.4.1.1.	<i>Magasabb rendű növényzet</i>	131
5.3.2.3.4.1.2.	<i>Makroszkopikus vízi gerinctelenek</i>	132
5.3.2.3.4.1.3.	<i>Halak</i>	132
5.3.2.3.4.1.4.	<i>Kételtűek és hullók</i>	132
5.3.2.3.4.1.5.	<i>Madarak</i>	132
5.3.2.3.4.1.6.	<i>Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök</i>	133
5.3.2.3.5.	<i>Az üzemelés során</i>	133
5.3.2.3.5.1.1.	<i>Magasabb rendű növényzet</i>	133
5.3.2.3.5.1.2.	<i>Makroszkopikus vízi gerinctelenek</i>	133
5.3.2.3.5.1.3.	<i>Halak</i>	133
5.3.2.3.5.1.4.	<i>Kételtűek és hullók</i>	133
5.3.2.3.5.1.5.	<i>Madarak</i>	133
5.3.2.3.5.1.6.	<i>Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök</i>	133
5.3.2.4.	<i>A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése</i>	134
5.3.2.4.1.	<i>Tájtörténeti vizsgálat</i>	134
5.3.2.4.2.	<i>A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok</i>	138
5.3.2.4.3.	<i>A beruházás tájképi értékelése</i>	139
5.3.2.4.4.	<i>A tájvédelmi hatásterület meghatározása</i>	143
5.3.2.4.4.1.	<i>Tájba illesztés</i>	143
5.3.2.4.4.2.	<i>A szükséges tájvédelmi intézkedések</i>	144
5.3.3.	<i>A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével</i>	145
5.3.3.1.	<i>Jelenlegi állapot jellemzése</i>	145
5.3.3.1.1.	<i>Vízföldtani viszonyok</i>	145
5.3.3.1.2.	<i>A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai</i>	146
5.3.3.1.3.	<i>A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlása</i>	148
5.3.3.1.4.	<i>Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai</i>	150
5.3.3.1.4.1.	<i>Felszíni vízfolyások</i>	150
5.3.3.1.4.2.	<i>Felszín alatti víztest</i>	153
5.3.3.1.4.3.	<i>Érintett felszín alatti víztest állapota</i>	153
5.3.3.1.5.	<i>Talajvíz helyzete</i>	156
5.3.3.1.6.	<i>A felszín alatti víztest minősége</i>	156
5.3.3.1.7.	<i>Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása</i>	158

5.3.3.2.	Vízilétesítmények	163
5.3.3.3.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése	164
5.3.3.3.1.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején	164
5.3.3.3.1.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	164
5.3.3.3.1.2.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata	164
5.3.3.3.1.2.1.	Lehetséges vízhasználatok	164
5.3.3.3.1.2.2.	Egyéb a felszín alatti vizet érő hatások	164
5.3.3.3.2.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése az üzemelés idején	166
5.3.3.3.2.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata – Bertókházi-nádas	166
5.3.3.3.2.2.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata – Vajai-tó	169
5.3.3.3.2.3.	Vízbázis érintettségei miatti javaslatok	171
5.3.3.3.2.4.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások – Bertókházi-nádas	172
5.3.3.3.2.5.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások – Vajai-tó	172
5.3.3.3.2.5.1.	Környező kutak	172
5.3.3.3.2.5.2.	Kúthidraulikai alapösszefüggések számítása	173
5.3.3.3.2.5.3.	Kutak egymásra hatásának vizsgálata	177
5.3.3.3.2.5.4.	A vízmű és a tervezett kút által kifejtett depresszió modellezése	178

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK 187

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS 188

7.1. Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása..... 188

7.2. Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak..... 190

7.3. 1. modul: A beruházás érzékenységeinek elemzése..... 190

7.4. 2. Modul: A projekthelyszín kitétségeinek értékelése..... 193

7.4.1. Hőmérséklet..... 195

7.4.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése .. 196

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
197

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése..... 199

7.4.1.4. Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása..... 201

7.4.2. Csapadék és aszály..... 202

7.4.2.1. Általános adatok
 202 |

7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése..... 203

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása..... 205

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése..... 206

7.4.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése
 207 |

7.4.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése..... 209

7.4.3. Időjárási szélsőségek..... 210

7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában 210

7.4.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás..... 212

7.4.4. Párolgás..... 213

7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció
 213 |

7.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg	214
7.4.5.	Belvízgyakoriság alakulása.....	215
7.4.6.	Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése.....	217
7.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	217
7.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 217	
7.4.7.	Globálsugárzás.....	218
7.4.8.	Kitettségi vizsgálat eredményeinek összefoglalása.....	219
7.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése.....	221
7.6.	4. Modul: Kockázatelemzés	224
7.7.	Adaptációs intézkedések	227
7.7.1.	<i>Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése</i>	<i>227</i>
7.7.2.	<i>Adaptációs intézkedések.....</i>	<i>230</i>
7.8.	A klímaváltozásra ható egyéb intézkedések.....	234
8.	A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA.....	235
9.	314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	236
9.1.	Az engedélykérő azonosító adatai	236
9.2.	Minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok.....	236
9.3.	A tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése	236
9.4.	Országhatáron áterjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége.....	237
9.5.	Az erdő igénybevétele	237
10.	EGYÉB FORRÁSOK	239
10.1.	Környezetvédelem.....	239
10.2.	Élővilág, természetvédelem	241
11.	SZAKÉRTŐI IGAZOLÁSOK.....	244

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI

Engedélyes:

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

4024 Debrecen, Sumen u. 2.

Tel: +36 52 529 920

Tervező:

KÖRÖS-AQUA Tervezési, Beruházási és Kereskedelmi Kft.

5561 Békésszentandrás, Szentesi út 4.

Tel.: +66/515-326

Szakági tervezők:

BioAqua Pro Kft.

4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Tel.: +36 52 541 780

Kapcsolattartó: Lukács Attila, projektvezető (+36 20 342 3839; lukacs@bioaquapro.hu)

ENVIRO-EXPERT KFT.

4028 Debrecen, Hadházi út 7.

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT

2.1. ELŐZMÉNYEK, TEVÉKENYSÉG CÉLJA, ELŐZETES VIZSGÁLAT VÉGZÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság a Nyírség-Szatmár-Bereg tájegység kisvízterein természetvédelmi célú beavatkozásokat tervez megvalósítani. A beavatkozások célja a Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása, a természetvédelmi szempontból megfelelő vízszint megőrzése, a vízszint csökkenés lassítása ill. a Bertókházi-nádas területét érintő több éve fennálló vízhiány csökkentése, a terület vízutánpótlásának megoldása.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a felügyelőségénél, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú mellékletben szerepel.

Ilyen tevékenység a hivatkozott Kormányrendelet 3. sz. mellékletének 127. pontja értelmében:

127. Vízfolyásrendezés (kivéve az eredeti vízelvezető- képesség helyreállítására irányuló, fenntartási célú iszapeltávolítást és rézsűrendezést, amennyiben az a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendeletben előírtak szerint a vizek állapota romlásának megelőzését, megakadályozását szolgálja)

c) védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén méretmegkötés nélkül

A tervezéssel érintett terület Natura 2000 érintettségű.

2.2. AZ ELŐZETES VIZSGÁLAT KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE

Az előzőekben ismertetettek alapján a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásokat szerint összeállított kérelmet állítottunk össze.

A előzetes vizsgálat kiterjed a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységnek az élővilágra, a biológiai sokféleségre, különös figyelemmel a védett természeti területekre és értékekre, valamint a Natura 2000 területekre, a tájra, a földtani közegre, a levegőre, a felszíni és felszín alatti víztestekre, az éghajlatra, az épített környezetre, a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére gyakorolt hatásainak az ügyek egyedi sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére.

A tanulmány első szakasza az alapadatokat, a telepítési helyszínt, a tervezett tevékenységet ismerteti, kitérve a létesítés és az üzemeltetés munkafolyamataira. Ezt követően a hatótényezőket ismertetjük megjelölve azok mértékét és tartamát, valamint elemezve, hogy milyen hatásfolyamatok várhatóak.

Ezt követően vizsgáljuk a jelenlegi terheléseket környezeti elemenként, számszerűsítjük a nélküle állapot paramétereit. A nélküle állapot meghatározása érdekében a területen felméréseket végzünk, mely eredményeit részletesen ismertetjük.

Az előzetes vizsgálat keretében nem mért alapadatokat mérnöki számításokkal becsüljük.

Az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése fejezetben számításokon, modellezéseken és méréseken keresztül mutatjuk be a vizsgált tevékenység környezeti hatásait, a hatások által indukált folyamatokat, megjelölve a kockázati tényezőket is. A számítások – melyeket már a hatástávolságok

meghatározásánál is használtunk – szükség szerint szabványokon, másrésztük egyéb tudományos módszereken alapulnak.



1. ábra. A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

2.3. A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ ÁLTAL KORÁBBAN SZÁMBA VETT FŐ VÁLTOZATOK

A Vajai-tó esetében a kilencvenes évek első felének aszályos időszaka miatt a párolgási veszteség pótlására a Hortobágyi NPI egy mélyfúrású vízpótló kutat létesített 1995-ben, ami a kút meghibásodásáig lehetőséget teremtett a természetvédelmi szempontból megfelelő vízszint megtartására. Sajnos több mint két évtizedes működését követően a K-30 kataszteri számú vízpótló kút vízkivételre alkalmatlannak lett minősítve, így annak eltömedékelését írta elő a Vízügyi Hatóság. Ezen meghibásodott kút pótlását a terület tulajdonosa (Vaja Város Önkormányzata) új kút fúrásával valósította meg. A közelmúltig Vaja Város Önkormányzatával együttműködve történik a tó részleges vízpótlása a meglévő csővezetéken keresztül.

A tavalyi év tavaszán a Vajai tározó vízszintje drasztikus mértékben lecsökkent, így további egyeztetések váltak szükségessé, annak meghatározására, hogy milyen vízpótlási lehetőségek jöhetnek szóba a tározó élővilágának megmentése érdekében. Sajnálatos módon az önkormányzat tulajdonában lévő vízpótló kút folyamatos üzem esetén sem képes a párolgási és a szivárgási veszteséget pótolni.

A reálisan elérhető, rövid ill. középtávon eredményt hozó célkitűzésként a további jelentős mértékű vízszintcsökkenés lassítása, megakadályozása érdekében egy új vízpótló kút kialakítását, valamint a vízszint és a környezeti tényezők monitorozását lehetővé tevő rendszer kiépítését tervezik jelen fejlesztés keretében.

A Bertókházi-nádas vízpótlásának megoldását felszíni vízből történő vízátfúrással tervezték. Erre lehetőséget biztosít a FETIVIZIG által a közelmúltban kiépített ún. „Vízpótló csatorna” (Belfő-csatorna), amely a Tisza folyó vízkészletére alapozva biztosít vízellátási/vízpótlási lehetőséget a Kisvárdai térségében lévő területek számára. A nádas vízpótlása száraz időszakokban kora tavasszal, ill. ősszel tervezett. Az előzetes kalkulációk alapján egy-egy vízpótlási alkalommal 4-5 000 m³ árasztóvíz kijuttatására lesz szükség 25-30 l/s ~ 2500 m³ /nap vízhozammal. A vízkivételi hely a nádas területfoltjától mintegy 1 km távolságra van, így meg kell oldani a víznek a nádasba való eljuttatását is. Az optimálisnak mondható nyomvonal a földhivatali nyilvántartásban jelenleg is művelésből kivett „csatorna” megnevezésű területsáv, mely önkormányzati tulajdonban van. A fentiek mellett a Bertókházi-nádas területén monitoring kút létesítését is tervezik.

A mesterséges vízpótlás megoldásával párhuzamosan biztosítani kell, hogy a nádas lecsapolására szolgáló csatorna ne vezethesse el az érkező tápvizet. Ennek érdekében a lecsapoló csatornán egy mederelzárási lehetőséget kell kialakítani a nádasból való kifolyásnál (tiltó áteresz).

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÁMBA VETT VÁLTOZATÁNAK RÉSZLETES LEÍRÁSA

3.1. TERVEZETT FEJLESZTÉS CÉLJA, VOLUMENE

A megvalósítási pályázat célkitűzése egy komplex élőhely rehabilitáció a HNPI működési területén, melynek jelen dokumentáció egy részét képezi a Nyírség-Szatmár-Bereg tájegységen.

A kisvízterek és vizes élőhelyek (wetlandek) természetvédelmi ökológiai szerepe felbecsülhetetlen, fennmaradásukat elsősorban vízellátottságuk határozza meg. Számuk és kiterjedésük az egyre nagyobb mértékben jelentkező szárazodásnak, a belvízlevezetéseknek köszönhetően drasztikus mértékben lecsökkent, a fennmaradó élőhelyek ökológiai állapota pedig erősen leromlott.

A beavatkozási és célterületeken specialista fajok és értékes élőhelyek találhatók meg, melyek a lokális környezeti feltételek megváltozásával sérülhetnek, vagy eltűnhetnek. A tervezett tevékenységek következtében egy természetvédelmi szempontból optimalizálható rendszer valósul meg, amely a területen megjelenő természetes vizek helyben tartásán keresztül lehetőséget biztosít az emberi tevékenységek hatására leromlott vízviszonyú területek újból természet-közelivé tételére. A tervezett beavatkozások 2 célterületre oszthatók:

Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

- vízellátó mélyfúrású kút létesítése (talpmélység ~ 250 m, vízhozam, ~700-1000 l/p):
- kútakna építése, bűvár szivattyú beépítéssel (tartalék szivattyú), szerelvényezéssel, elektromos vezérlés frekvenciaváltó szabályozással, a kút védelme körbekerítéssel
- elektromos energiaellátás kiépítése, földkábel
- nyomóoldali vízbevezetés kialakítása (csővezeték, műtárgy)
- 3 db talajvízfigyelő monitoring kút kiépítése
- 1 meteorológiai állomás és az állomás védelmét szolgáló kerítés kiépítése

Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

- terület előkészítés (cserjeirtás, fakivágás, tereprendezés) mintegy 1 km hosszan
- földalatti nyomócső (Ø200 PE100, Q=28 l/s) kiépítése 1 050 fm hosszan
- a csővezeték Bertókházi-nádasba érkezésénél fogadó műtárgy kialakítása
- félstabil szivattyúállás kialakítása a vízkivételnél, a megfelelő technikai paraméterű, benzinmotoros, könnyen szállítható szivattyú betervezésével
- lecsapoló csatornán mederelzárási lehetőség biztosítása tiltós átereszt, vagy tiltós előfej beépítésével
- a nádas monitoring rendszerének kiépítése 1 db monitoringkút létesítésével és egy álló vízmérce beépítésével

3.2. A TELEPÍTÉS ÉS A MŰKÖDÉS VAGY HASZNÁLAT MEGKEZDÉSÉNEK VÁRHATÓ IDŐPONTJA ÉS IDŐTARTAMA, A KAPACITÁS- KIHASZNÁLÁS TERVEZETT IDŐBELI MEGOSZLÁSA

Jelen projekt része egy átfogó nagyobb projektnek, Nyírségi és bihari vizes élőhelyek rehabilitációs programjának.

A kivitelezést csak a Hortobágyi NPI-vel egyeztetett időintervallumban lehet végezni.

A projekt tervezett befejezési dátuma: 2023. október 31.

3.3. A TEVÉKENYSÉG HELYE ÉS TERÜLETIGÉNYE, AZ IGÉNYBE VEENDŐ TERÜLET HASZNÁLATÁNAK JELENLEGI ÉS A TELEPÜLÉS-RENDEZÉSI ESZKÖZÖKBEN RÖGZÍTETT MÓDJA

A tevékenységgel érintett terület több települést is érint.

Az alábbi táblázat tartalmazza a beavatkozásokkal közvetlenül érintett helyrajzi számokat.

Célterület	Település	Hrsz	művelési ág	ha m ²
Vajai-tó	Ör	028/1	kivett víztároló, rét	34.8532
	Kántorjánosi	0253	kivett víztároló	18.1558
	Vaja	048	kivett víztároló	20.9187
Bertókházi-nádas	Kisvárd	0186	kivett árok	1.0451
		0216/a	nádas	19.7190
		0216/b	szántó	2.8013

1. táblázat. A beruházás által érintett területek ingatlan-nyilvántartási adatai

3.4. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LÉTESÍTMÉNYEK, VALAMINT AZ AZOKHOZ KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK FELSOROLÁSA ÉS HELYE

3.4.1. Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

A projekt keretében tervezett 3 db talajvízfigyelő monitoring kút és a termelő kút építésére külön engedélyezési tervdokumentáció készült.

Talajvízfigyelő monitoring kutak

Az eredetileg előírányzott 2 db monitoring kút helyett a talajvízáramlás irányának pontosabb meghatározása érdekében 3 db kút épül. A kutak helyszínrajzai elhelyezése egy háromszög területet zár közre, a három településen 1-1 kút létesül. A Vajai-tó Északi sarkán épülő kút mellett lesz elhelyezve a napelemes meteorológiai állomás is. A termelő-vízpótló kút övezetében lesz telepítve a Kántorjánosi talajvízfigyelő kút. A 3. kút Ör külterületén a Nyírjesi csatorna szomszédságában lesz. A kutak jól megközelíthetőek és mindegyik a Vajai-tó területén, A Magyar Állam tulajdonában és a FETIVIZIG vagyonkezelésében álló ingatlanon tervezett.

A tervezett monitoring kutak EOY koordinátái:

VTv-1 X=298 563, Y=881 310 (Vaja 048 hrsz)

VTv-2 X=296 980, Y=882 198 (Őr 028/1 hrsz)

VTv-3 X=297 268, Y=881 505 (Kántorjánosi 0253 hrsz)

Termelőkút

A Kántorjánosi külterület 0253 hrsz-ú kivett víztároló művelési ágban lévő helyszín könnyen megközelíthető a zártkertek felőli burkolt úton. A termelőkút a Vajai-tó partjától cca. 40 m-re helyezhető el. A vízbetáplálás rövid nyomócsővel megoldható. A termelő kút védőtávolságon kívül itt építhető meg az egyik talajvízfigyelő kút is.

A tervezett mélyfúrású kút EOY koordinátái:

VTt-1 X=297 263, Y=881 514 (Kántorjánosi 0253 hrsz)

Kútakna építése

- alapterület: 1,50x1,50 m
- belmagasság: 2,00 m
- falvastagság: min. 15 cm
- fedlap mérete: 80x80 cm
- szívózsomp kiképzés: 30x30 cm
- betonminőség: C.30/37-XC4-XV2(H)-24-F2-MSZ.4798:2016
- aknafedlap: tüzhorganyzott
- szigetelés: 2 rtg. vízzáró vakolat

A tervezett kútakna készülhet monolit vagy előregyártott kivitelben is.

Nyomócső építése

A tervezett kútaknától a Vajai-tó partélig KPE 200 nyomócső épül min. 80 cm alatti fektetési mélységgel. A műanyagcső nyomócső alá és mellé homokágyazat készül. A munkaárok földvisszatöltése és a tömörítése a vezeték felett és mellett Try 85 % tömörségi fokra történik. Az 50 cm-en túli szelvény előírt tömörsége Try 90 %. A tervezett vízvezeték nyomócső pontos típusa: PE 100 ivóvízcső SDR 17200 x 13,2 mm 10 bár

Partvédelem

A tervezett nyomócső vízbevezetésénél külön beton fogadó műtárgy nem épül. A Bertókházi-nádas partélén, a parti rézsűfelületen és a mederfenéken termésköszórás készül. A tópart jelenlegi 1:1 rézsűje helyett 1:1,5 rézsűhajlású felület kerül kialakításra, melyre kerül a termésköszórás. Az így kialakított partvédelem rétegrendje az alábbi:

- 20 cm vtg. termésköszórás (LMA5/40 andezit)
- 1 vtg. geotextília (min. 1000 gr/m²)

A partvédelem szélessége a KPE csőtengelytől jobb + balra 3,00 + 3,00 m, összes szélessége 6,00 m. A mederfenéken befelé 3,00 m szélességben épül

Kerítés, kapu

A Kútakna övezete 10 x 10 m alapterülettel körbehatárolva 2,0 m magas Steelvent kerítést kap 1 db kiskapuval. A kerítés oszlopok és kapuoszlopok beton alapozással készülnek. A kerítésen belüli terület az elektromos kapcsolószekrény és frekvenciaváltó alatt betonburkolattal ellátott lesz, a többi felület útstabilizációt kap.

Útstabilizáció

A területre jelenleg bevezető földút stabilizációval lesz ellátva. A tervezett bejáró út szélessége 3,00 m lesz. A bejáróút egy T alakú elágazással végződik, amelyről egyaránt megközelíthető lesz a talajvízkút és a termelő kút is.

Az útstabilizáció rétegrendje a következő:

- 5 cm vtg. 20/20 zúzottkő kiegyenlítő réteg
- 20 cm vtg. 20/90 zúzottkő útalap
- 1 rtg. geotextília (min. 500gr/m²)

Tervezett útstabilizáció mennyisége:

- Főág úthossza: 111 m
- „T” ág úthossza: 36 m
- Területe: 535 m²

Elektromos ellátás

Az OPUSZ TITÁSZ légvezeték nyomvonala az e-közmű térkép alapján került ábrázolásra. A légvezeték oszlopától földkábel fektetéssel kerül megoldásra az elektromos áramellátás.

Útstabilizáció építés földanyaga

Az útstabilizáció építésnél az úttükör kiemelésből kikerülő föld a stabilizáció utáni kátyús földút szakasz felújítására kerül felhasználásra. A földútjavítás, kátyúk feltöltése keresztszállítással kerül megoldásra.

Az útépítéshez szükséges földmunkák földegyenleggel valósulnak meg az alábbiak szerint:

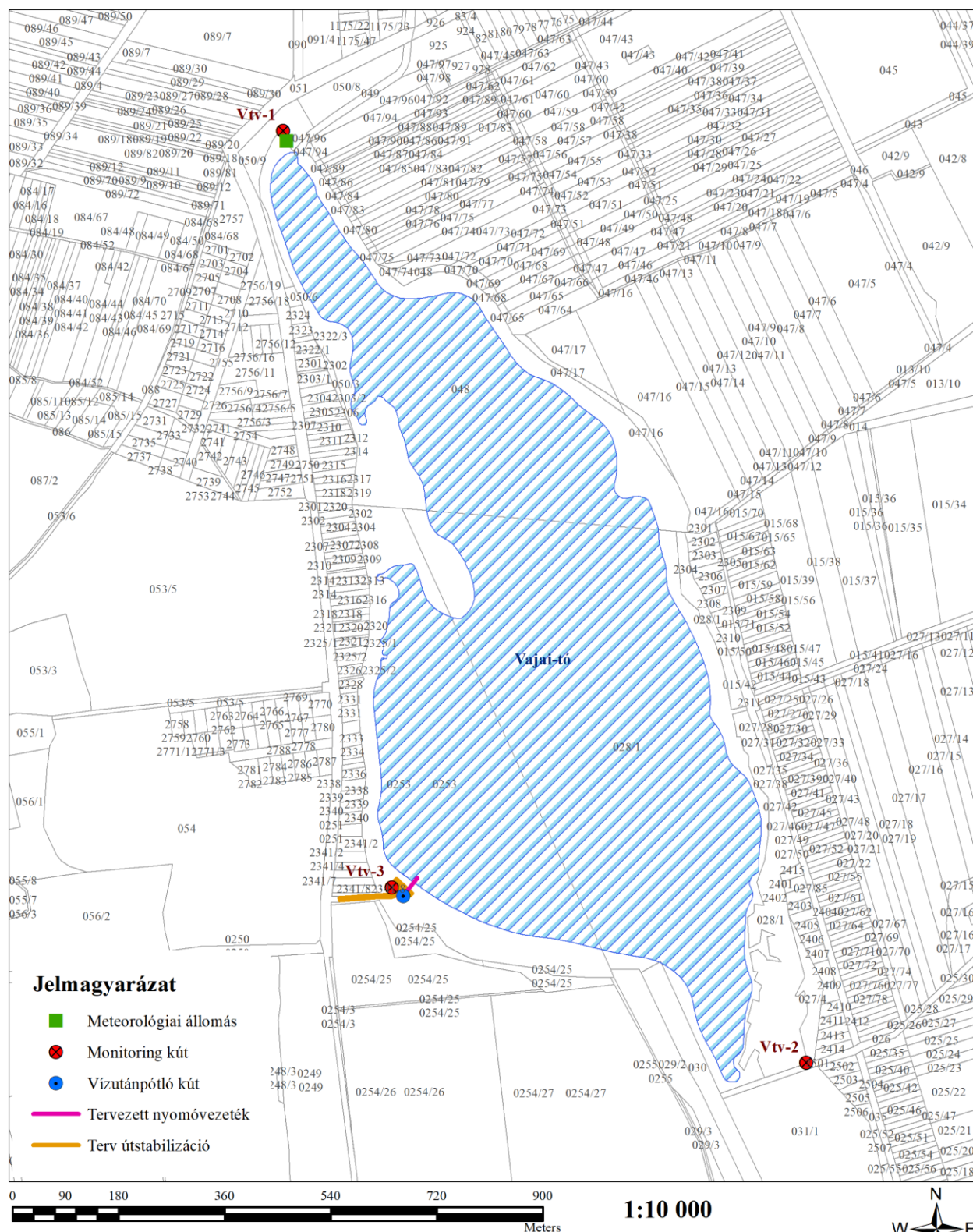
NYERSFÖLD				
Létesítmény neve	Bevágás (m ³)	Töltés (m ³)	Földszükséglet (m ³)	Földfelesleg (+) / Földhiány (-) (m ³)
Úttükör kiemelés	107	0	0	+107
Földút felújítás	0	107	107	-107
Összesen:	107	107	107	± 0

2. táblázat. Földtömeg elosztási táblázat

Földegyenleg:

Bevágás (csatorna meder)	+ 107 m ³
Töltés (mútárgy feltöltés)	- 107 m ³
Földfelesleg:	0 m ³

Tehát a fentieket összegezve: a tervezett beruházás földegyenleggel valósul meg.



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Beavatkozások

2. ábra. Tervezett beavatkozások helye (Vajai-tó)

3.4.2. Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

Tervezett vízpótlás nyomóvezeték

A Bertókházi-nádas vízpótlására egy 1.057 fm hosszú NY-1 jelű nyomóvezeték épül a Kisvárda 0186 hrsz-ú kivett árok és a 0196 hrsz-ú földút igénybevételével. A tervezett kivett művelési ágú árok nyomvonalán 3-5 m szélességben jelentős irtási munkát kell végezni az előkészítés során. A tervezett nyomóvezeték fektetési mélysége min. 80 cm, azaz a fagyhatár alatt. A munkaárok földkiemelés történhet kotrógéppel vagy dréngéppel. A dréngépes árokásás előnye, hogy az előre összehegesztett KPE csövet az árokásással egy időben a dréngép le is fekteti. A műanyagcső nyomócső alá és mellé homokágyazat készül. A munkaárok földvisszatöltése és a tömörítése a vezeték felett és mellett Try 85 % tömörségi fokra történik. Az 50 cm-en túli szelvény előírt tömörsége Try 90 %. A tervezett vízvezeték nyomócső pontos típusa: PE 100 ivóvízcső SDR 17 200 x 13,2 mm 10 bár. A vezeték magas pontjain automata légtelenítő szelepek kerülnek beépítésre.

Víz kivétel

A tervezett NY-1 jelű nyomóvezeték 0+000 fm szelvényében egy NÁ 100 hidráns épül, melyhez csatlakozik a mobil szivattyú nyomóvezeték ága.

Víz kivétel helye:

- Belfő csatorna jobb part
- szelvénye: 4+766 fm
- üzemvízszint: 96,72 m.B.f. (mért)
- üzemvízszint: 96,50 (97,00) m.B.f.
- fenékszélesség: 4,00 m
- rézsúhajlás: 1:2
- töltéskoronasint: 98,00 m.B.f.
- töltéskorona: stabilizált

Tervezett vízigény:

Szivattyú teljesítmény:	$Q = 30 \text{ l/s}$
Napi vízhozam:	$108 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 = 2.592 \text{ m}^3/\text{nap}$
Öntözési forduló:	$2 \text{ nap} \times 2.592 \text{ m}^3/\text{nap} = 5.184 \text{ m}^3$
Éves vízigény:	$10 \text{ forduló} \times 5.184 \text{ m}^3 = 51.840 \text{ m}^3$

Partvédelem

A tervezett nyomócső vízbevezetésnél külön beton fogadó műtárgy nem épül. A Bertókházi-nádas partélén, a parti rézsűfelületen és a mederfenéken termésköszórás készül. A tópart jelenlegi 1:1 rézsűje helyett 1:1,5 rézsűhajlású felület kerül kialakításra, melyre kerül a termésköszórás. Az így kialakított partvédelem rétegtrendje az alábbi:

- 20 cm vtg. termésköszórás (LMA5/40 andezit)
- 1 vtg. geotextília (min. 1000 gr/m²)

A partvédelem szélessége a KPE csőtengelytől jobb + balra 3,00 + 3,00 m, összes szélessége 6,00 m. A mederfenéken befelé 3,00 m szélességben épül.

Vízmérce

A Bertókházi-nádas Déli partrészén 1 db állóvízmérce épül. A négyszög szelvényű betoncölöpre Bonyhádi zománc vízmérce lapok kerülnek. A vízmérce beépítési helye:

Y = 873 271

X = 326 066

Talajvízfigyelő kút

Külön engedélyezési terv alapján épül a vízmérce övezetében. Beépítés helye:

Y = 873 325

X = 326 009

Tervezett műtárgy építés

A tervezett M-1T jelű műtárgy szerkezeti kialakítását tekintve NÁ 60 cm-es előre gyártott vb. előfejekből és betoncsövekből, valamint monolit elő- és utófenékburkolattal épül. Az előre gyártott vb. előfejek típusa az alábbi:

- CSOMIÉP NÁ 60 cm kitorkolós tiltós előfej 1 db
- CSOMIÉP NÁ 60 cm kitorkoló fej 1 db
- AKVI-PATENT NÁ 60 cm felsőátbukású acéltiltó 1 db

A tervezett műtárgy LEIER gyártmányú NÁ60 cm tokos betoncsövekből épül integrált gumigyűrűs kötéssel.

M-1T jelű műtárgy:

- típusa: tiltós átereszt
- szelvény száma: 0+048
- küszöbszint: 96,70 m.B.f.
- koronaszint: 98,10 m.B.f.
- max. visszaduzzasztási szint: 97,40 m.B.f.
- duzzasztási magasság: 0,70 m

A tervezett vízszintszabályzó műtárgy beépítési paraméterei az alábbiak:

Tiltós csőátereszt:

- beépítés helye: Kisvárdai 0221 hrsz kivett csatorna
- beépítés EOVS koordinátái: X = 240 863 Y = 869 742
- szelvény szám: 0+048 fm
- küszöbszint: 96,70 m.B.f.
- max. visszaduzzasztási szint: 97,40 m.B.f.
- hossza: 9,00 m
- csőátmérő: 60 cm
- ágyazat vastagsága: 10 cm homokos kavics
- aljzatbeton vastagsága: 15 cm
- betonminőség: C.20/25-XC4-24-F3-MSZ. 4798-1:2016

Elő- és utófenékburkolat (betonba ágyazott terméskő)

- hossza: 2 x 5 fm
- szerkezeti vastagsága: 25 cm
- ágyazat vastagsága: 10 cm
- betonminősége: C.20/25-XC1-24-F2-MSZ. 4798-1:2016
- vízmérce 1:1,5 1 db
- terméskő típusa: LMA 5/40 zúzott andezit

Tervezett vízvisszatartás, vízmegtartás javítása

Az M-1T tiltós csőáteresz építésével a Bertókházi-nádas természetvédelmi célú időszakos vízháztartás szabályozása az alábbi paraméterekkel valósítható meg:

Max. üzemvízszintnél:

- Tervezett visszaduzzasztási szint: 97,40 m.B.f.
- Tervezett víztérfogat: 62,220 m³
- Tervezett vízfelület: 20,74 ha

Műtárgyépítés földanyag szükséglete

A fenti műtárgyépítéshez szükséges földmennyiség helyben rendelkezésre áll. A töltésépítés kereszt-szállítással kerül megoldásra.

A műtárgy feltöltés építéshez szükséges földmunkák földegyenleggel valósulnak meg az alábbiak szerint:

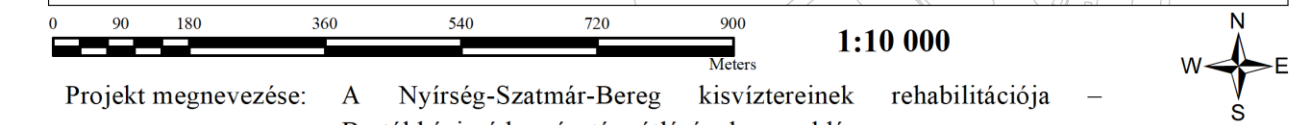
NYERSFÖLD				
Létesítmény neve	Bevágás (m ³)	Töltés (m ³)	Földszükséglet (m ³)	Földfelesleg (+) / Földhiány (-) (m ³)
Műtárgy feltöltés (M-1T)	0	80	80	-80
Meder korrekció	80	0	0	+80
Összesen:	80	80	80	+ 0

3. táblázat. Földtömeg elosztási táblázat

Földegyenleg:

- Bevágás (csatorna meder) + 80 m³
- Töltés (műtárgy feltöltés) - 80 m³
- Földfelesleg: 0 m³

Tehát a fentieket összegezve: a tervezett beruházás földegyenleggel valósul meg.



Bertók-házi-nadas vizutanpötlásának megoldása

Rajz megnevezése:	Átnézetes térkép - Beavatkozások
-------------------	----------------------------------



3. ábra. Tervezett beavatkozások helye (Bertókházi-nádas)

3.5. JÁRMŰFORGALOM

3.5.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A fejlesztés során az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek közúton kerülnek a munkaterületre, melyek szállítása nappali időszakban, 6-22 óra között történik.

A kivitelezésre vonatkozó szállítási műveletek közé tartozik a csőárok létesítéséhez, gépi földmunkához kapcsolódó szállítási művelet, a kivitelezéshez szükséges alapanyag szállítás (cső, szerelvények), valamint a csőárok ágyazat feltöltéséhez szükséges alapanyag szállítása.

A beruházás idején várható nap járműszám (kétirányú forgalom esetén):

- tehergépjármű: 10 db
- személygépjármű: 14 db

Érintett közutak:

Vajai-tó:

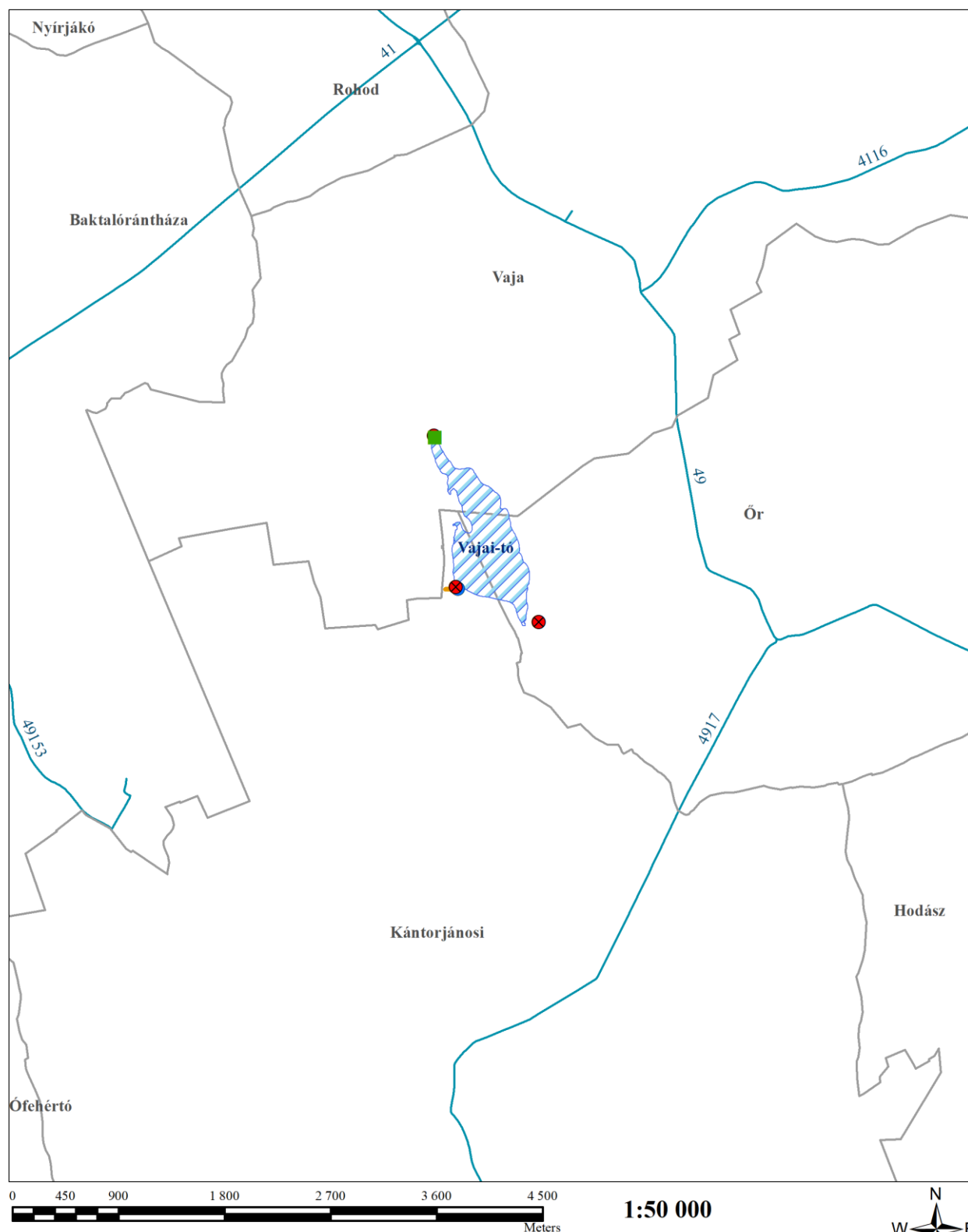
- 49 – Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főút

Bertókházi-nádas:

- 381 – Sátoraljaújhely-Pácin-Cigánd-Kisvárdai másodrendű főút

A Vajai-tó a 49. számú másodrendű főútról közelíthető meg a 2+979 km szelvényénél Vaja, Damjanich utcára letérve, illetve a 4+784 km szelvényénél burkolt bekötőútra letérve.

A Bertókházi-nádas a 381. számú másodrendű főútról közelíthető meg a 45+948 km szelvényénél lefordulva a burkolatlan bekötőútra.

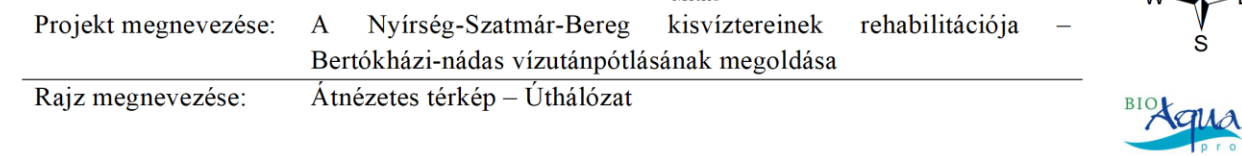


Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Úthálózat



4. ábra. Felvonulási és a szállítási útvonalak – Vajai-tó



5. ábra. Felvonulási és a szállítási útvonalak – Bertókházi-nádas

3.5.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Az üzemelés során a jelenlegi terheltség a járműforgalmat tekintve nem változik. A létesítmények üzemeltetéséhez és karbantartásához kapcsolódó forgalom nem számottevő.

3.6. A MÁR TERVBE VETT KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK ÉS INTÉZKEDÉSEK

3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek

3.6.1.1. Létesítés

A létesítés során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. Az esetlegesen fellépő rendkívüli szennyezést azonnal el kell hárítani, és a bekövetkezett káreseményt, valamint a megtett intézkedéseket jelenteni kell a környezetvédelmi és természetvédelmi főosztály felé.

A zajkibocsátásra vonatkozó, 27/2008 (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében megállapított zajterhelési határértékek teljesülését az üzemeltetőnek a tevékenység teljes időtartama alatt biztosítani kell.

A szállítás csak a nappali időszakban végezhető. A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

A munkagépek okozta környezetterhelések és a kiporzás csökkentésére, megelőzésére tett további intézkedések:

- A projekt megvalósítása során előnyben kell részesíteni az alacsony természeti erőforrás használattal járó beszállítókat, alvállalkozókat, amelyek lehetnek: alternatív közlekedési módozatokat igénybe vevő beszállítók; alacsonyabb üzemanyag felhasználású (pl. helyi) beszállítók; környezetbarát logisztikai módszereket alkalmazó beszállítók.
- A munkagépek légszennyező anyag kibocsátási határértékének ellenőrzését Otto rendszerű motoroknál 3 évenként, diesel rendszerű motoroknál évente szükséges elvégeztetni a vonatkozó jogszabályok szerint. A felülvizsgálatot igazoló lap (zöld kártya) érvényességét figyelemmel kell kísérni az építés során.
- Ózonkárosító anyaggal töltött berendezést (klíma berendezést) a munkaterületen nem üzemeltethető.
- Az ömlesztett anyagok tárolása során a diffúz légterhelés megakadályozása céljából az anyagokat takarni kell.
- A szilárd burkolatú utakat le kell takarítani a munkafolyamatok befejezése után. Száraz időben a jelentős porszennyezéssel járó tevékenységek végzésénél a porszennyezést locsolással enyhíteni szükséges.
- Minden alkalmazott kötelessége, hogy a technológiai utasítások, munka-, környezet- és tűzvédelmi előírások betartásával a rendkívüli légszennyezést megelőzze.

Zajterhelés csökkentése: a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében az építési kivitelezési tevékenységből zajterhelés 1 hónap felett 1 évig terjedő építési időtartam esetén nappal gazdasági területen nem lehet több 70 dB-nél, míg lakott területen 60 dB-nél.

Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.

A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését a munkavállalók folyamatosan figyelik.
- A tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentőinek időszakos ellenőrzése javasolt.
- A kiviteli munkák során be kell tartani a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet – az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

A létesítés során a váratlanul bekövetkező események kapcsán havária terv készítése *javasolt*.

Az épített feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályt.

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely létesítmény meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitoringról), mintavételről, elemzésről, vizsgálatról, melyet a létesítményekre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

3.6.1.2. Javasolt természetvédelmi célú intézkedések

3.6.1.2.1. Javasolt időbeli korlátozások

Javasoljuk, hogy a munkaárok létesítése és fenntartása során tegyék lehetővé az ezen csapdába esett kételtűek, hüllők és egyéb kistestű állatok számára a kimenekülést (pl. egy oldalon megfelelő rézsús kialakítás, és/vagy ún. békapalló behelyezése, és/vagy aktív kimentés).

Javasoljuk a nyomóvezetékek és az elektromos földkábel fektetés helyszínein a munkaárkok nyitva állásának időszakát lehetőség szerint október 15. – március 1. közötti időtartamra korlátozni. Március 1. – október 15. közötti munkaárok és munkagödör nyitása esetén a következőket javasoljuk:

- a kiásott munkaárkokat, munkagödröket a műszaki és technológiai lehetőségek szerint a lehető leggyorsabban szükséges visszatemetni (pl. reggeli nyitás, délutáni zárás);
- a munkaárkok és munkagödrök betemetése előtt javasoljuk kíméletes módon összegyűjteni az ezekbe belehullott élőlényeket, és javasolt őket zavarásmentes területre szállítani.

Javasoljuk, hogy a terület-előkészítő beavatkozások (fa-, cserje vagy nádirtás), valamint a műtárgymunkálatok fészkelési és vegetációs időn kívül (szeptember 01. – március 15. között) legyenek elvégezve; ettől való eltérés csak a HNPI-vel előzetesen írásban történt egyeztetést követően legyen lehetséges, legkorábban augusztus 01-től kezdődően.

Javasoljuk, hogy védett és fokozottan védett ragadozó madarak fészkelése zavartalanságának biztosítása érdekében, azok elhelyezkedéséről a tervezett tevékenységet megelőző év végén előzetesen egyeztetni legyen szükséges a HNPI-vel.

Mivel a javasolt időbeli korlátozások indokoltsága, időtartama függ az adott év meteorológiai és költési viszonyaitól is, ezért a kivitelezés megkezdése előtt szakmai egyeztetést javasolunk a területileg illetékes természetvédelmi kezelő (HNPI) szakembereivel.

3.6.1.2.2. Egyéb javasolt intézkedés

Javasoljuk, hogy az inváziós növényfajok irtása során – ha szükséges – vegyszeresen legyenek előtte (vagy utána) kezelve a kivágandó (vagy a már kivágott egyedek), valamint az irtás után min. 3 éven keresztül a sarjak ellen is legyen védekezés. A csereirtások és fakivágások ugyanis több területen idegenhonos és/vagy inváziós fajokat is érintenek; minden helyszínen, ahol cserje-, vagy fakivágás szükséges a munkálatok elvégzéséhez, fontos, hogy utána ne a bolygatás miatt elszabaduló inváziós fajokkal kelljen a természetvédelmi kezelőnek küzdenie.

3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

Amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét.

A tevékenység felhagyása csak a mindenkor hatályos – jelenleg a *környezet védelmének általános szabályairól* szóló 1995. évi LIII. törvényben (továbbiakban Kvt.), illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a *felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről* szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendeletben megfogalmazott – előírásoknak megfelelő felülvizsgálat lefolytatása után megszerzett jogerős engedély birtokában történhet.

Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére. A létesítmények felhagyásának (bontásának) hatásai hasonlóak az építés hatásaihoz.

3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei

A létesítés során lakossági panasz esetén előre be nem jelentett zajmérés végrehajtásával lehet ellenőrizni a rendeletekben foglalt zajvédelmi határértékeknek való megfelelést.

A létesítés során a porképződést a munkaterületek locsolásával lehet csökkenteni.

3.7. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSÉHEZ, MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ ÉS FELHAGYÁSÁHOZ SZÜKSÉGES KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK

3.7.1. Létesítés

A hatótényezők a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. Azokra a hatásokra térünk ki, amelyek lényegesnek tekinthetők és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kellett venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

A projekt keretében tervezett 3 db talajvízfigyelő monitoring kút és egy termelő kút építésére kerül sor. A kapcsolódó elvégzendő feladatok a következők:

- Vízellátó termelőkút kialakítása
- Kútakna és szerelvényezése
- Elektromos földkábel nyomvonala
- Nyomóvezeték építés
- Vízbevezetés a tóba, partvédelem
- Kerítés, kapu
- Útstabilizáció
- Napelemes meteorológiai állomás

A beruházás keretében megcélzott kutak és útstabilizáció kialakítása szokványos földmunka, melynek technológiája és a kivitelezés során alkalmazott gépsora a következő:

- A mélyfúrású kút építésénél a fúrást folyadéköblítéses módszerrel kell végezni F-1 kategóriájú fúróberendezéssel.
- Monitoring kutak kialakításánál a furatokat száraz fúrési technológiával végzik. A kitűzött fúrási pontokra F-1 kategóriájú fúróberendezést kell felvonultatni.
- Kútakna építésénél a szükséges egy kotró gép alkalmazása, mely segítségével kialakításra kerülhet maga a kútakna helye. A tervezett kútakna készülhet monolit vagy előregyártott kivitelben is.
- A nyomócső fektetéséhez munkaárok kialakítása szükséges. Az árok földvisszatöltését követően tömöríteni szükséges.
- Partvédelem során a parti rézsűfelületen és a mederfenéken termésköszörás készül.
- Útstabilizáció során zúzottkő kiegyenlítő réteg ill. zúzottkő útalap kerül terítésre 535 m²-en. Az útépítéshez szükséges földmunkák földgyenleggel valósulnak meg.
- A műtárgyépítések környezetében és a tereprendezési, töltésépítési földmunkák övezetében bolygatott területen a gyepesítést el kell végezni.

Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

A Bertókházi-nádas vízellátási munkáinak rehabilitációs munkálatainál az alábbi munkaműveletek elvégzése szükséges:

- terület előkészítés (cserjeirtás, fakivágás, tereprendezés) mintegy 1 km hosszan
- földalatti nyomócső (Ø200 PE100, Q=28 l/s) kiépítése 1 050 fm hosszan
- a csővezeték Bertókházi-nádasba érkezésénél fogadó műtárgy kialakítása
- félstabil szivattyúállás kialakítása a vízkivételnél
- lecsapoló csatornán egy mederelzárási lehetőséget kialakítása
- monitoring rendszer építése (1db monitoring kút, 1 db vízmérce).
- Monitoring kút kialakításánál a furatot száraz fúrási technológiával végzik. A kitűzött fúrási pontra F-1 kategóriájú fúróberendezést kell felvonultatni.
- A tervezett műtárgy szerkezeti kialakítását tekintve NÁ 60 cm-es előre gyártott vb. előfejekből és betoncsövekből, valamint monolit elő- és utófenékburkolattal épül.
- A tervezett nyomócső vízbevezetésénél külön beton fogadó műtárgy nem épül. A Bertókházi-nádas partján, a parti rézsűfelületen és a mederfenéken termésköszörös készül.

A területeken felhasznált munkagépek:

- földtoló (dózer), mely kis szállítási távolságot feltételezve (max. 200 m) nagy hatékonyságú földmunkaeszköz,
- kotró, mely jelen esetben a munkagödrök földkiemelést, illetve a kútaknak, tervezett műtárgyak helyének kialakítását végzi,
- tömörítő eszközök, mellyel az előírt építési tömörséget lehet biztosítani,
- földnyeső (gréder), mellyel az útalap kialakítását végzik
- tehergépkocsik az építési anyag szállítására.

Az építkezéshez használt munkagépek általában dízel üzeműek, melyek egyrészt nagy mennyiségű légszennyező anyagot juttatnak ki a levegőbe, másrészt jelentős zajt bocsátanak ki.

Az építési munkák során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására (humuszleszedés, töltésképzés) kerül sor, mely kiporzást eredményez. A kiporzás során a levegőbe jutó szálló és ülepedő por a légáramlatokkal nagy területekre juthatnak el, és ezen területeken a légszennyezettségi határérték túllépését eredményezhetik.

A munkagép karbantartása során a munkaterületen keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően gyűjteni szükséges.

A revitalizációhoz szükséges építőanyagok beszállítása során a beszállítási útvonalakon a levegőterheltség és a zajszint emelkedhet, azonban ez a hatás csak időszakos.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel és emisszióval lehet számolni.

Munkafázis	Hatótényezők	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Vajai-tó vízellátásának biztosítása	Munkagépek be- és kiszállítása.	munkagépek légszennyező anyagainak kibocsátása kiporzás zajkibocsátás	érintett élőhely	A létesítés ideje alatt
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)			
	Vízellátó termelőút kialakítása			
	Monitoring kutak kialakítása			
	Nyomóvezeték építés			
	Útstabilizáció			

Bertók-házi-nádas vízutánpótlása	Partvédelem, termésköszörás	munkagépek légszennyező anyagainak kibocsátása kiporzás zajkibocsátás	érintett élőhely	
	Munkagépek be- és kiszállítása.			
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)			
	Terület előkészítés			
	Földalatti nyomócső lefektetése			
	Szivattyúállás kialakítása			
Egyéb	Monitoring rendszer építése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	nem releváns	
	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése			

4. táblázat. Hatótényezők azonosítása

3.7.2. Üzemeltetés

Az üzemeltetés során jelentős hatótényezőkkel nem kell számolnunk (kivéve élővilág, lásd alul).

A beavatkozás után (kvázi az üzemelés idején) a hatótényezők a kialakított állapot fenntartására irányuló munkafolyamatokból adódnak. Ez a tevékenység lényegében szakszerű a műtárgyak karbantartására, fenntartására irányuló folyamatokból állnak. A beavatkozás után várható hatásfolyamatok megegyeznek a jelenlegi hatásfolyamatokkal, melyből következik, hogy a jelenlegi terhelés a beavatkozással érintett területek környezetében, levegőtisztaság- és zajvédelmi szempontból nem változik.

A vízkivételi pontokon új zajforrásként jelenik meg az átemelő szivattyú, mely elektromos üzemű, tehát jelentős zajterhelést nem eredményeznek.

A beavatkozás eredményeként az érintett terület mikroklimatikus viszonyai módosulhatnak. A tereprendezés és a növényborítottság átalakítása megváltoztathatja a lefolyási és a beszivárgási folyamatokat.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Az új műtárgyak (vízszintszabályozó műtárgy) üzemben történő használata	zajkibocsátás közlekedésből eredő légszennyezőanyag kibocsátás	meder és műtárgyak környezete	egész évben
Hibaelhárítás, hulladék keletkezése	zajkibocsátás közlekedésből eredő légszennyezőanyag kibocsátás	a hibaelhárítással érintett terület	
	csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik	nem releváns	
Normál üzem, karbantartás	zajterhelés	átemelő szivattyúk környezete	
Vízkivétel	Új vízkivétel a Vajai-tó partján	Felszín alatti víztest	évi 250-270 nap

5. táblázat. Hatótényezők az üzemelés idején

3.7.3. Havária

A létesítés során tekintettel a korszerű munkagépekre és technológiára a váratlan, nagy intenzitású szennyezési esemény előfordulási esélye rendkívül csekély. Különösen nagy figyelmet kell fordítani a havária-helyzetekre, mert azok rendkívül rövid idő alatt nagy szennyeződéssel, illetve anyagi és személyi veszteséggel járhatnak.

Mivel a munkagépek kibocsátásairól és a tereprendezés során képződő porról elmondható, hogy ezek mérgezőek is lehetnek, fokozottan tűz- és robbanásveszélyesek, az élő és épített környezetre gyakorolt hatásuk például tüzek és robbanások energia-transzportja révén valósul meg. A gáz halmazállapotú anyagok döntően inhalációs mérgek, amelyek a légutakon felszívódva mérgeznek.

A kivitelezési munka során a 4/2002.(II.20.) SzCsM-EüM rendelet 2. számú mellékletében felsorolt fokozott veszélyt jelentő munkák és munkakörülmények közül az alábbiak:

„1. Azok a munkák, amelyek talajmegcsúszás következtében betemetéssel, mocsaras területen való elmerüléssel vagy magas helyről történő leeséssel veszélyeztetik a munkavállalót.

11. Nehéz, előre gyártott elemek összeszerelésével vagy szétbontásával kapcsolatos munka.”

Végrehajtott főbb művelet	Várható havária helyzetek
munkaterületek lehatárolása	hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása
közlekedés	elütés, megbotlás, elcsúszás, beesés veszélyei; uszályok sérülése, elsüllyedése
munkaeszközök: gépek, berendezések használata	munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek
anyagmozgatás	lecsúszás, ráesés, veszélyei, személyi sérülések
előkészítő terepi munkák – favágás gépi földmunkák	bedőlés, rádőlés, omlás veszélyei; leesés, beesés veszélyei; kézi- és gépi anyagmozgatás veszélyei; idegen anyag (robbanószer, lőszer); ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet
vegyi anyagok/készítmények használata (pl. üzemanyag)	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek
szabadban történő munkavégzés	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)

6. táblázat. A kivitelezési folyamatban előzetesen várható veszélyek

Haváriából eredő hatótényezők:

- Munkagépek meghibásodásából eredően olaj a talajra vagy a felszíni vízbe kerül.
- Munkagépek üzemanyaggal töltése során bekövetkező szennyezés.
- Tűzeset.

Hatótényezők		Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek	Földmunkagépek meghibásodása tereprendezés idején	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	a meghibásodással érintett terület
	Földmunkagépek meghibásodása után	töltésrészi megcsúszásából eredően művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	a meghibásodással érintett terület
	Munkagépek üzemanyaggal töltése	üzemanyagok talajfelszínre jutása és beszivárgás a felszín alatti víztestbe	üzemanyagtöltéssel érintett terület
	Szállító járművek meghibásodása	üzemanyagok felszín alatti vízbe jutása szállított rakomány talajra kerülése	beszállítási útvonal érintett szakasza
	Rakodás során a munkagépek meghibásodása	veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása, vagy felszíni víztestbe kerülése rakomány okozta emberi egészségkárosodás, rádőlés miatt	a meghibásodással érintett terület
	Tűzeset	légszennyező anyag kibocsátás	üzemanyagtöltés környezete
Terepi munkák során fellépő egyéb hatótényezők	Idegen anyag (robbanószer, lőszer) által kiváltott hatás, (robbanás)	légszennyező anyag kibocsátás, zajemisszió, lökéshullám miatt a művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	esemény közvetlen környezete

7. táblázat. Haváriából eredő legfontosabb hatótényezők

A megelőzés érdekében biztosítani kell az alábbi folyamatok biztonságát:

- Veszélyes anyag tárolás (A veszélyes anyagokat és a veszélyes hulladékokat anyagok minőségüknek megfelelően, a szállításhoz használt edényzetben, csomagoló anyagban kell tárolni. A tárolás körülményeit úgy kell kialakítani, hogy az esetleges megsérült edényzetből kijutó anyagok az épületből olyan úton juthassanak ki, hogy a szennyezés kezelésére lehetőség legyen.

Munkaterületre csak feliratozott (címkézett) veszélyes anyag kerülhet és bármely bejelentéshez kötött tevékenység csak feliratozott (címkézett) veszélyes anyaggal, illetve veszélyes készítménnyel végezhető. A feliratot (címkét) a tevékenység során alkalmazott valamennyi csomagolási egységen el kell helyezni. A legnagyobb veszélyt jelentő tulajdonságokat a szimbólumok és veszélyjelek jelzik a címkén. A konkrét tulajdonságokból adódó veszélyekre a különös kockázatokat megjelölő H mondatok szolgálnak. A veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény biztonságos használatához, kezeléséhez szükséges óvintézkedésekre pedig az P mondatok hívják fel a figyelmet. A biztonsági adatlap tartalmazza az egészség és a környezet védelméhez szükséges információkat, ezen belül a veszélyességére, kezelésére, tárolására, szállítására, a hulladékkezelésre, valamint az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeire vonatkozó adatokat. Munkavégzés kizárólag csak a felhasznált veszélyes vegyi anyag, vagy készítmény adatait tartalmazó biztonsági adatlap birtokában kezdhető meg.

- Munkagépek karbantartása (rendszeres felülvizsgálat)
- A munkaterületeken belüli közlekedés (biztosítani kell a biztonságos közlekedés lehetőségét a közlekedési utak megfelelő kiépítésével és karbantartásával)
- A munkavégzés közben pihenőidők beiktatásával, testmozgással (torna) csökkenthetőek a kockázatok.

3.7.4. Felhagyás

Nem releváns.

Azonban amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét.

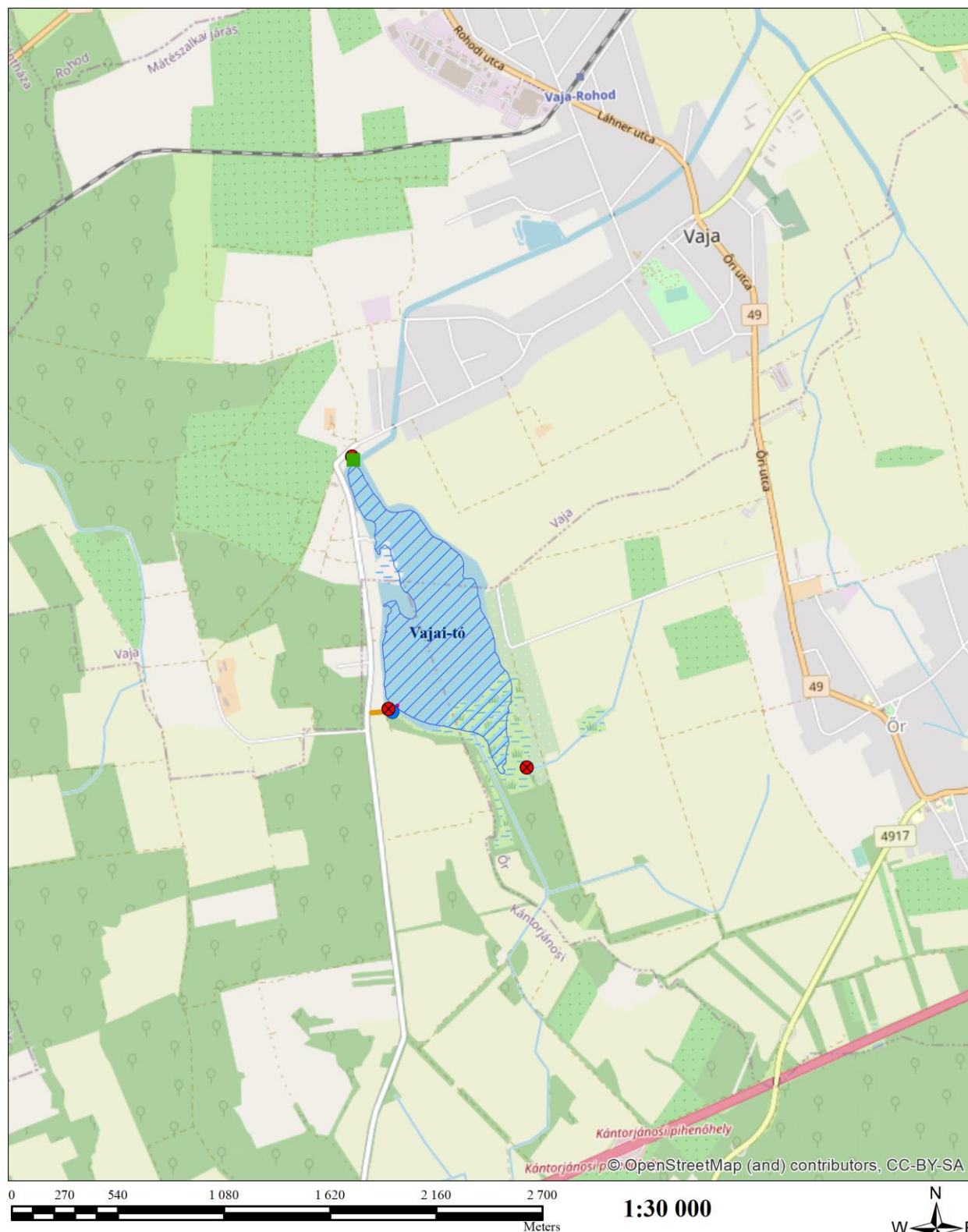
A tevékenység felhagyása csak a mindenkor hatályos – jelenleg a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben (továbbiakban Kvt.), illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendeletben megfogalmazott – előírásoknak megfelelő felülvizsgálat lefolytatása után megszerzett jogerős engedély birtokában történhet.

Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia

3.8. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

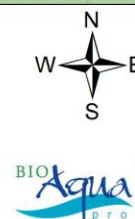
A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett technológiákra vonatkoznak.

3.9. A TELEPÍTÉSI HELY LEHATÁROLÁSA TÉRKÉPEN



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – OpenStreetMap



6. ábra. A beruházás átnézetes térképe (topográfiai térkép) Vajai-tó



0 270 540 1 080 1 620 2 160 2 700
Meters

1:30 000

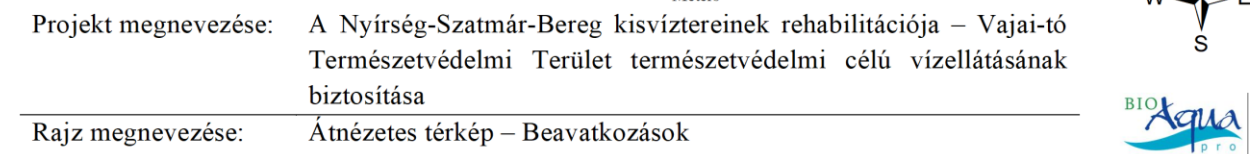


Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

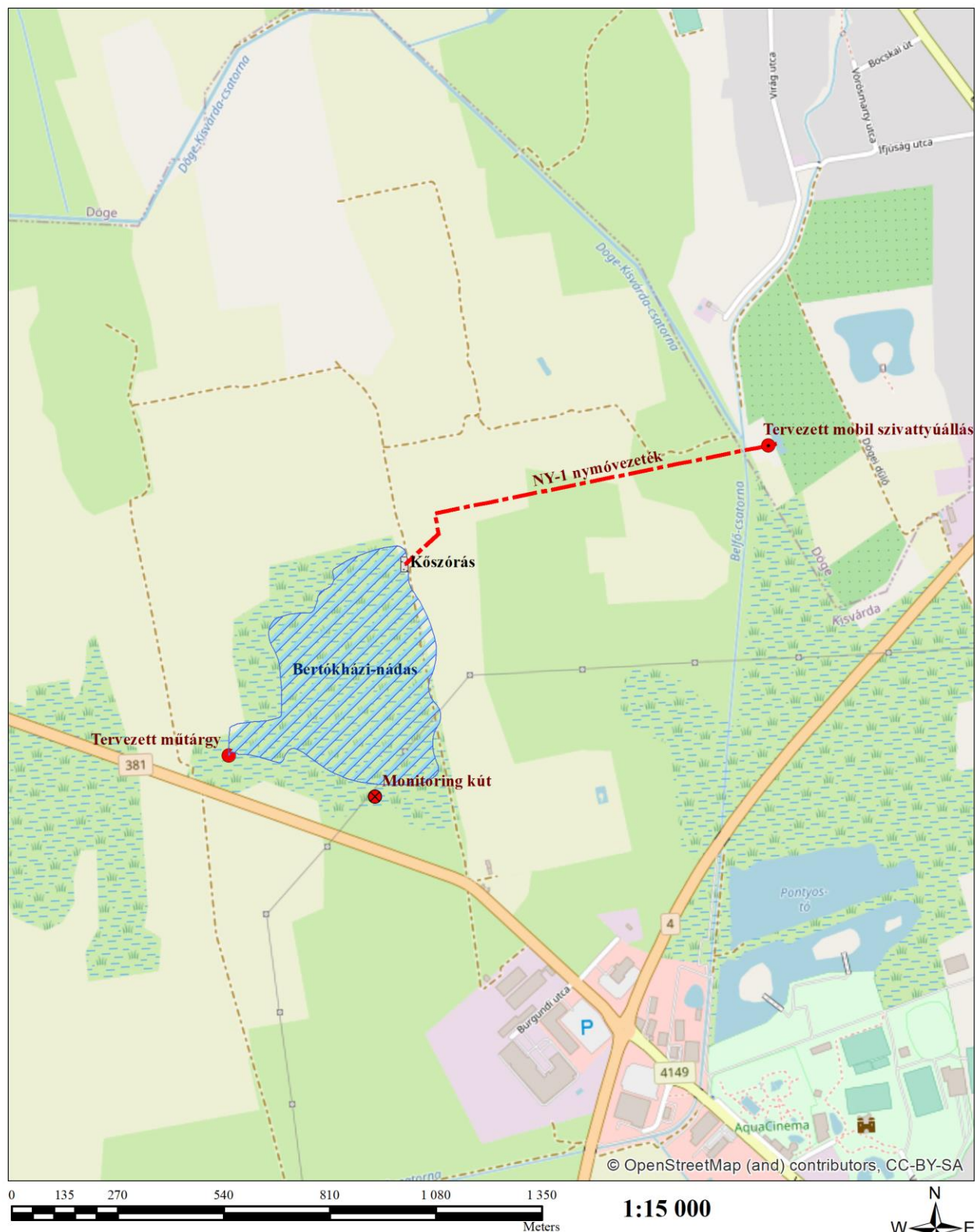
Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – World Imagery



7. ábra. A beruházás átnézetes térképe (World Imagery) Vajai-tó

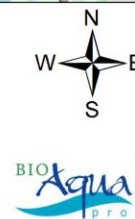


8. ábra. A beruházás átnézetes térképe (helyrajzi számos) Vajai-tó



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – OpenStreetMap



9. ábra. A beruházás átnézetes térképe (topográfiai térkép) Bertókházi-nádas



0 135 270 540 810 1 080 1 350
Meters

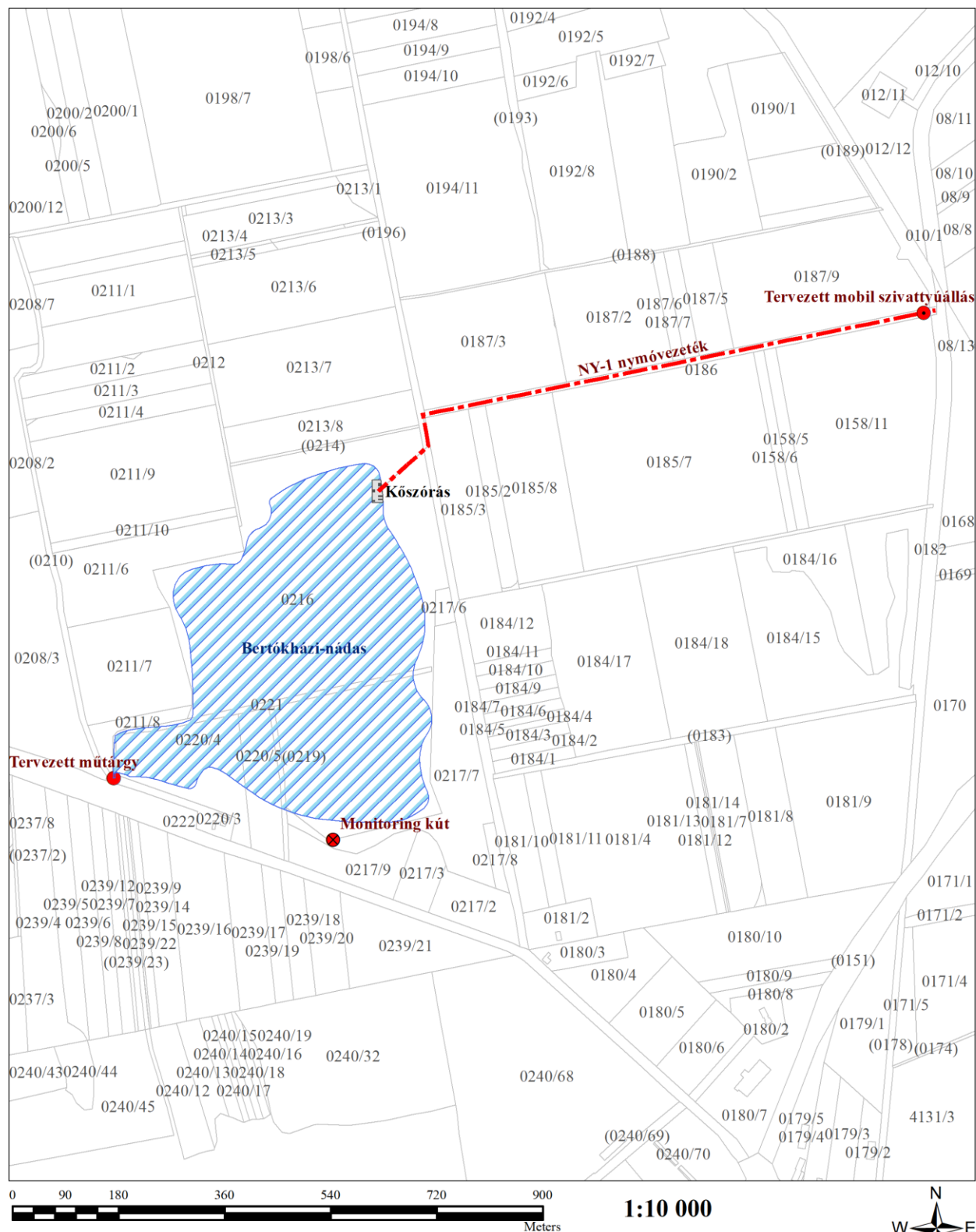
1:15 000



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja –
Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása
Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – World Imagery



10. ábra. A beruházás átnézetes térképe (World Imagery) Bertókházi-nádas



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép - Beavatkozások

11. ábra. A beruházás átnézetes térképe (helyrajzi számos) Bertókházi-nádas

3.10. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSA SZÜKSÉGESSÉ TESZI-E TERÜLETRENDEZÉSI TERVEK VAGY A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ESZKÖZÖK MÓDOSÍTÁSÁT

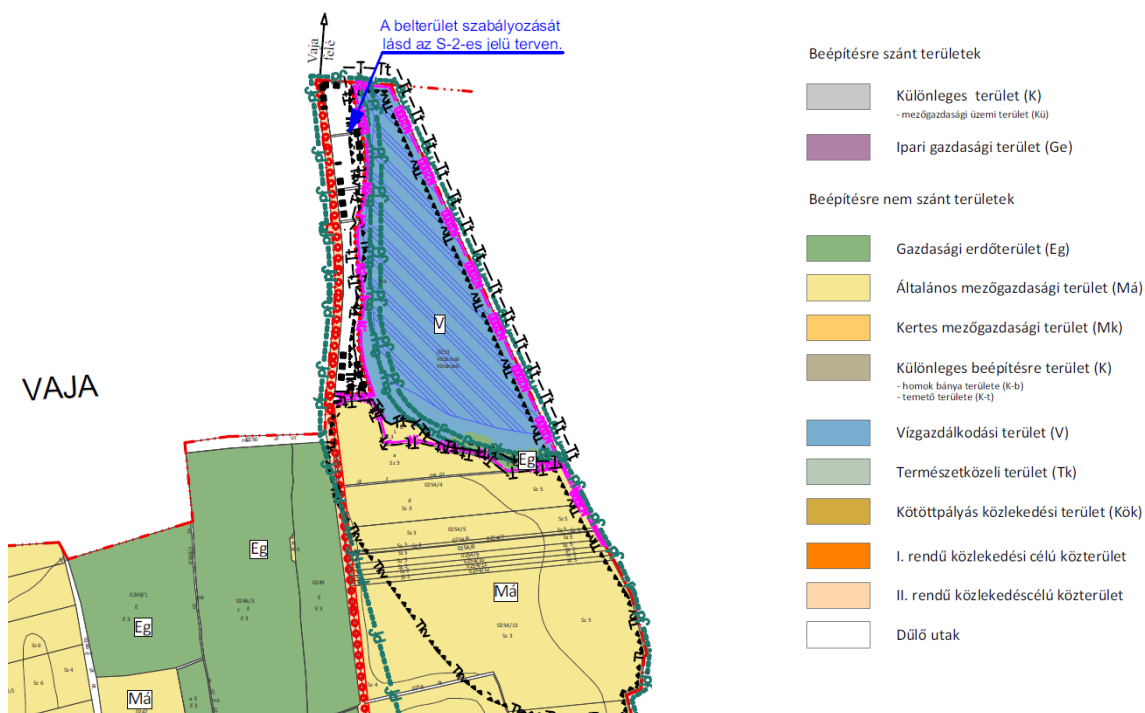
A tervezett beruházás **közvetlenül** érinti Kántorjánosi, Kisvárd, Őr és Vaja közigazgatási területét. A következőkben bemutatjuk, hogy a tárgyi területek a települések településrendezési tervei szerint milyen besorolással rendelkeznek.

Vajai-tó

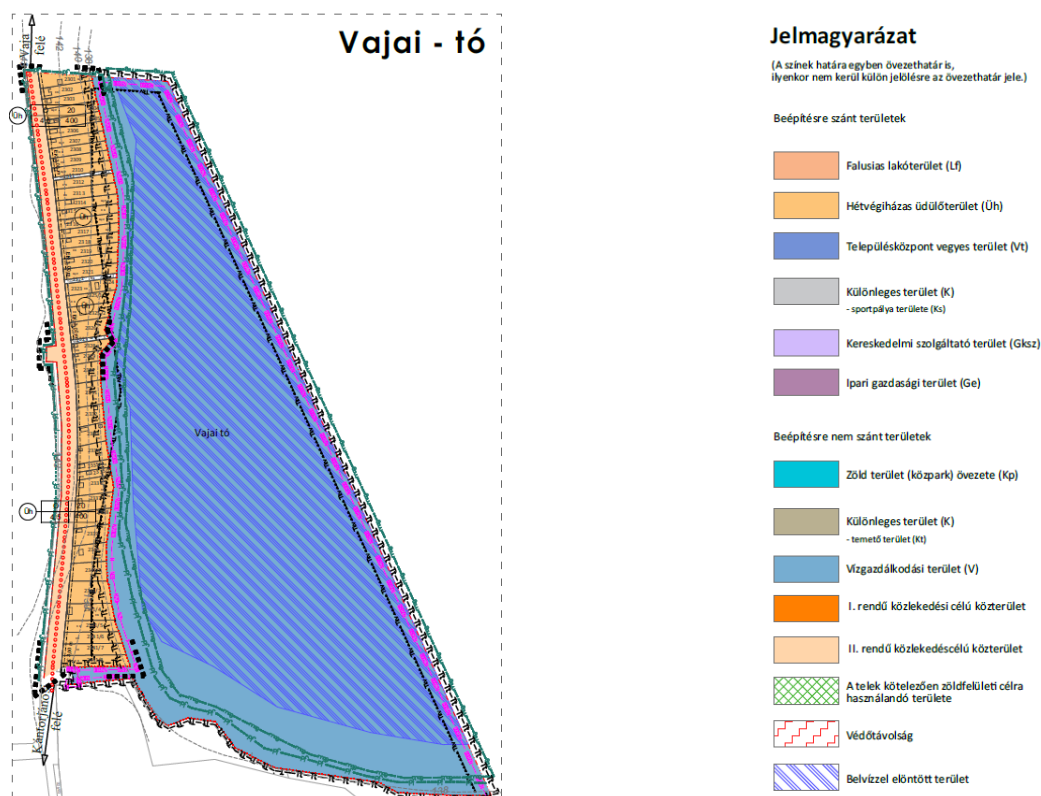
Kántorjánosi

Kántorjánosi Község Önkormányzat Képviselő-testületének *Kántorjánosi Község Helyi Építési Szabályzatáról* szóló 20/2017. (XII.28.) sz. rendelete szerint a beruházással közvetlenül érintett és a környező területek besorolásai a következők:

- V Vízgazdálkodási terület
- Má Általános mezőgazdasági terület
- Eg Gazdasági erdőterület
- Üh Hétvégi házas üdülőterület



12. ábra. Kántorjánosi településrendezési terve – külterület (részlet)

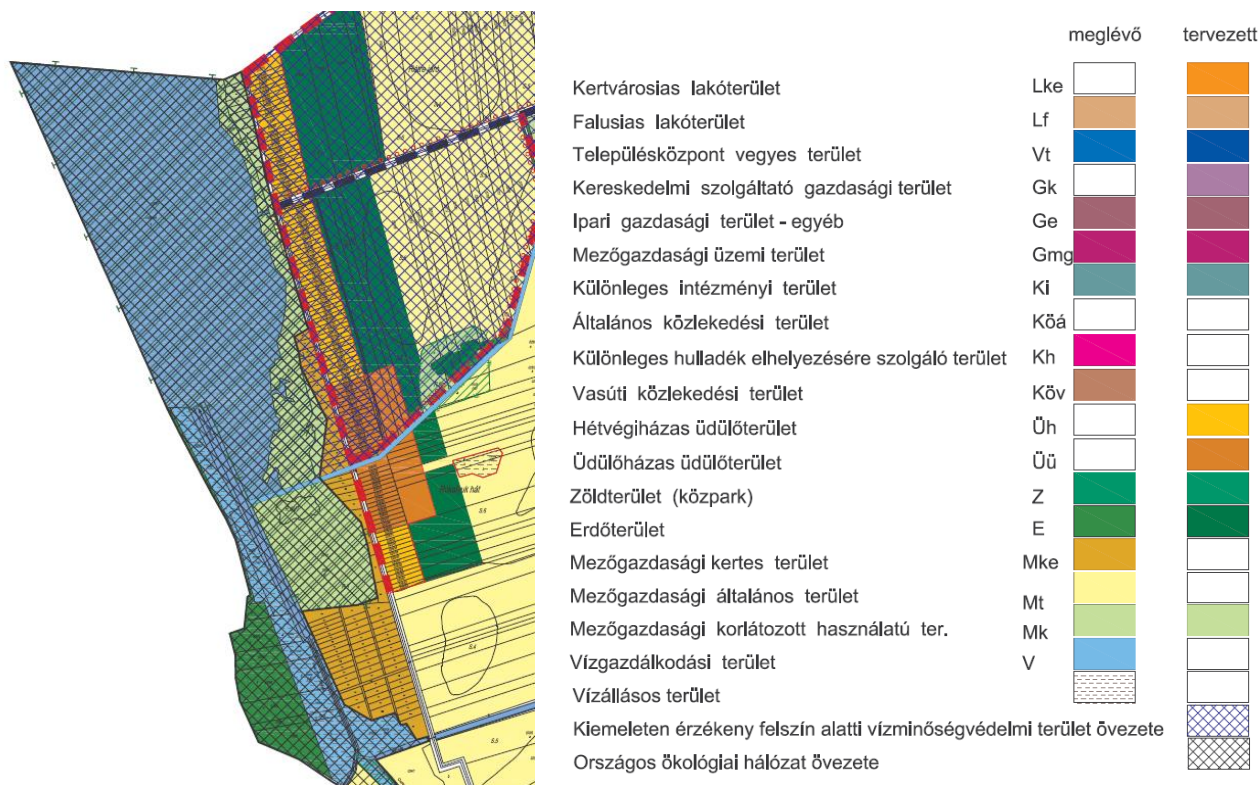


13. ábra. Kántorjánosi településrendezési terve – belterület (részlet)

Ör

Ör Község Önkormányzat Képviselőtestületének *Ör Község módosított településrendezési tervei és a Helyi Építési Szabályzat megállapításáról* szóló 12/2006. (VI.15.) sz., módosított rendelete szerint a beruházással közvetlenül érintett és a környező területek besorolásai a következők:

- V Vízgazdálkodási terület
- Mk Mezőgazdasági korlátozott használatú terület
- Mt Mezőgazdasági általános terület
- Üh Hétvégi házas üdülőterület
- Üü Üdülőházas üdülőterület
- E Erdőterület

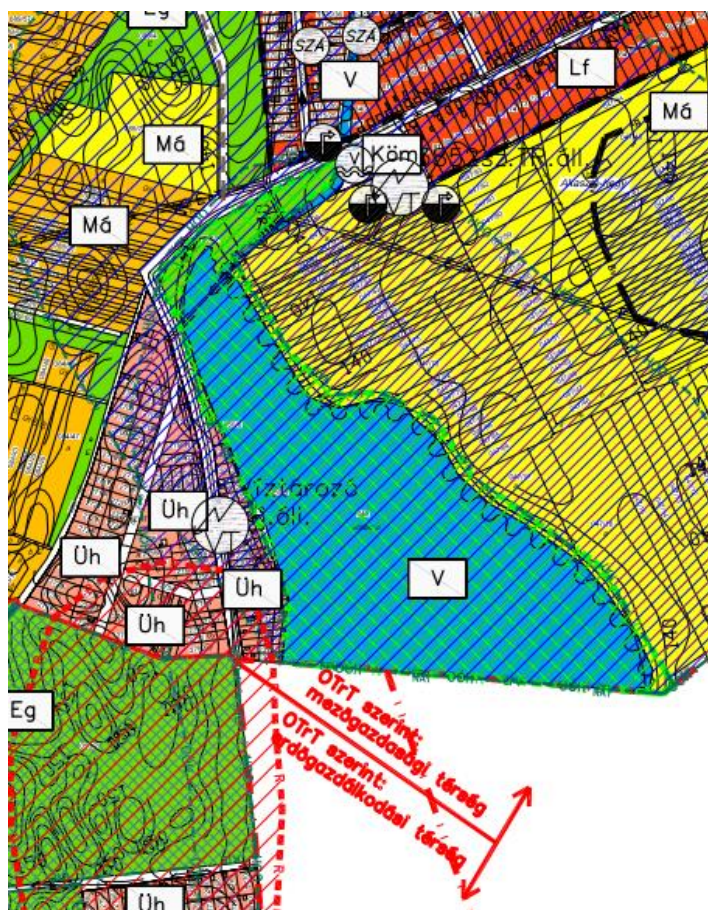


14. ábra. Ór településrendezési terve (részlet)

Vaja

Vaja Város Önkormányzata Képviselő-testületének *Vaja Város Szabályozási Terveinek elfogadásáról és a Helyi Építési Szabályzat megállapításáról* szóló 11/2011. (VIII.24.) sz., módosított rendelete szerint a beruházással közvetlenül érintett és a környező területek besorolásai a következők:

- V Vízgazdálkodási terület
- Má Mezőgazdasági általános terület
- Üh Hétvégi házas terület
- Eg Gazdasági erdőterület



Beépítésre nem szánt területek:

– Különleges beépítésre nem szánt különleges terület:

– Közfürdő terület:

Köu

Központi pályás (pl. vasúterület)

Kök

Közműterület:

Köm

– Zöldterület:

Z-KP

– Erdőterület:

Eg

Véderdő:

Ev

– Mezőgazdasági terület:

Má

Általános:

Mő

Gyep, legelő:

Mő

Gyümölcsös:

Mő

Kertes:

Mk

– Vízgazdálkodási terület:

V

– Természetközeli terület:

Tk

Nódas, mocsár:

Beépítésre szánt területek – szintterületrészek:

– Lakóterület:

Lke

Kertvárosias lakóterület:

Lf

Falusias lakóterület:

Lf

– Vegyes terület:

Vt

Településközponti vegyes terület:

– Gazdasági terület:

Gksz

Kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület:

Gip

Ipari gazdasági terület:

Gip

– Üdülőtérület:

Üh

Rekreációs terület:

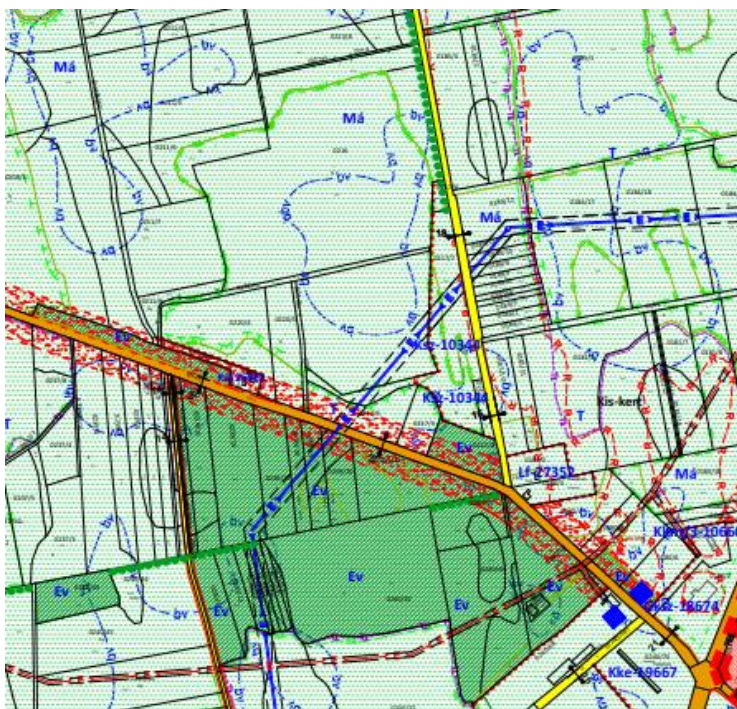
15. ábra. Vaja településrendezési terve (részlet)

Bertókházi-nádas:

Kisvárdá

Kisvárdá Város Önkormányzata Képviselő-testületének *Kisvárdá Város szabályozási tervéről és a helyi építési szabályzatáról* szóló 27/2011. (XI.30.) sz. módosított rendelete szerint a beruházással közvetlenül érintett és a környező területek besorolásai a következők:

- Má Általános mezőgazdasági terület
- Ev Védelmi célú erdőterület
- Köu Közutak



**BEÉPÍTÉSRE NEM SZÁNT ÉPÍTÉSI ÖVEZETEK
TERÜLETFELHASZNÁLÁSÁNAK JELÖLÉSE**

- Kök - Kötőpályás közlekedési terület
- Köu - Közutak
- Z - Közparkok
- Eg - Gazdasági erdőterület
- Ev - Védelmi célú erdőterület
- Má - Általános mezőgazdasági terület
- Mk - Kertes mezőgazdasági terület
- VGv - Vízgazdálkodási terület - vízmeder
- VGb - Vízgazdálkodási terület - vízbeszerzési terület
- T - Természetközeli terület
- Kt - Különleges területen belüli temető terület
- Kh - Különleges területen belüli hulladékkezelő terület
- Kb - Különleges területen belüli bányászattal érintett terület

16. ábra. Kisvárdai településrendezési terve (részlet)

3.11. A TEVÉKENYSÉG MEGKEZDÉSÉT KÖVETŐEN SORRA KERÜLŐ ÖSSZETARTOZÓ TEVÉKENYSÉG VIZSGÁLATA

A tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására.

A tevékenység a telepítési helyen vagy a szomszédos ingatlanon folytatott vagy tervezett azonos jellegű más tevékenységgel összeadódva nem éri el a tevékenységre a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet szerinti meghatározott küszöbértéket.

3.12. A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG TÁRSADALMI-GAZDASÁGI ELŐNYEINEK BEMUTATÁSA, KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS ALAPJÁN

Jelen fejlesztés a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság megbízása alapján a „Nyírségi és bihari vizes élőhelyek rehabilitációs programja (projekt – előkészítés)” című KEHOP-4.1.0-15-2021-00098 számú projekt keretén belül, az „Élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetének javítása, a természetvédelmi kezelés és bemutatás infrastruktúrájának fejlesztése” c. KEHOP-4.1.0. kódszámú támogatás segítségével valósul meg.

A zöld infrastruktúra fejlesztése, illetve a leromlott ökoszisztémák helyreállítása a védett, illetve közösségi jelentőségű természeti értékek és területek természetvédelmi helyzetének és állapotának javítása érdekében a támogatás és a beruházás célja, hogy a természetvédelmi és élővilág védelmi fejlesztések révén hozzájáruljon az egészséges, fenntartható környezet biztosításához, illeszkedve a 6. EU tematikus célhoz, a környezetvédelem és az erőforrás-felhasználás hatékonyságának előmozdításához.

A 2020-ig szóló EU Biológiai Sokféleség Stratégia elfogadásával a tagállamok vállalták, hogy a biológiai sokféleség csökkenésének és az ökoszisztéma-szolgáltatások romlásának megállítása érdekében 2020-ig 50, ill. 100%-os javulást érnek el a közösségi jelentőségű fajok és élőhely-típusok természetvédelmi helyzete

tekintetében, és a zöld infrastruktúra fejlesztése révén helyreállítják a leromlott ökoszisztémák 15%-át, mely célkitűzésnek része a jelen projekt megvalósulása.

A beruházás keretein belül a védett, illetve közösségi jelentőségű fajok, valamint a közösségi jelentőségű élőhely-típusok természetvédelmi helyzetének javításához szükséges ökológiai feltételek megteremtését, javítását célozza. Fontos szempont, hogy a fejlesztés eredményeként a kedvezőtlen természetvédelmi helyzetű közösségi jelentőségű fajok és élőhely-típusok természetvédelmi helyzete javuljon, hozzájáruljon a védett természeti területek, illetve a Natura 2000 területek közötti ökológiai koherencia növekedéséhez, az ökoszisztéma szolgáltatások minőségének javításához, a célterületre vonatkozó Natura 2000 fenntartási terv, vagy más kezelési terv célkitűzéseinek megvalósításához, a Víz Keretirányelv hazai megvalósításához, ill. az országos vízgyűjtő-gazdálkodási tervben előírt intézkedésekhez

A beruházás lehetőséget nyújt az aktív természetvédelmi kezeléstől függő védett és Natura 2000 területek közvetlen kezeléséhez szükséges infrastrukturális feltételek megteremtésére gépek, eszközök, berendezések és az élőhely fenntartásához szükséges állatállomány elhelyezéséhez szükséges infrastruktúra biztosításával. A Natura 2000 hálózat, illetve a védett és közösségi jelentőségű természeti értékek bemutatását szolgáló fejlesztések révén a beruházás hozzájárul természeti örökségünk, illetve a hazai Natura 2000 hálózat ismertségének és társadalmi elfogadottságának javításához. A beruházás célja a mindenkor hatályos, a *Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról* szóló 1084/2016. (II. 29.) Korm. határozatban szereplő Éves Fejlesztési Keret (továbbiakban: ÉFK)-ban nevesített, 4. prioritáshoz tartozó projektek támogatása a következő intézkedésekhez kapcsolódóan:

- A természetvédelmi helyzet javítását és a leromlott ökoszisztémák helyreállítását célzó élőhely-fejlesztés.
- A természetvédelmi kezelés infrastrukturális feltételeinek javítása.

A beruházás forrását az Európai Regionális Fejlesztési Alap és Magyarország költségvetése társfinanszírozásban biztosítja.

A természeti értékeink megőrzésével a térség ökoturizmusa is fejlődhet, mely a gyakorlatilag érintetlen természeti területek megismerésére irányul, ugyanakkor aktívan igyekszik megőrizni a természeti és kulturális értékeket, és hozzájárul a helyi lakosok jólétéhez.

4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL

A projekt a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából a Nyírség-Szatmár-Bereg kisvízterek rehabilitációját szolgálja, mely keretein belül a Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátása és a Bertókházi-nádas vízpótlása valósul meg.

A projekt a legfontosabb szakpolitikai dokumentumokban meghatározott természetvédelmi célkitűzésekhez illeszkedik. A fejlesztés tekintetében az 1996 évi LIII. számú törvény A természet védelméről 2. §-a, valamint a 71/2015. (III. 30.) Korm. rendelet a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló rendelet 37. §-a határozza meg a támogatást igénylő felelősségét és kötelezettségét a projekt megvalósítására. Ezen kívül a Natura 2000 rendelet határozza meg az érintett területtel kapcsolatos szükséges elvárásokat. A 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet 1 §-a alapján szem előtt kell tartani e rendelet célkitűzéseit, miszerint „E rendelet célja az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területek hálózatába tartozó, a rendelet hatálya alá eső Natura 2000 területeken előforduló, a mellékletekben meghatározott közösségi jelentőségű, valamint kiemelt közösségi jelentőségű élőhelytípusok, illetőleg fajok megőrzéséhez szükséges előírások megállapítása.”

A projekt ezek előírásának betartásának segítségével hozzájárul a Natura 2000 területeken lévő kiemelt közösségi jelentőségű élőhelytípusok megőrzéséhez és a fajok védelméhez. A 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2014-2019 szakpolitikai dokumentum 5.2.1.5. Természetvédelmi oltalom alatt álló területek és természeti értékek kezelése, fenntartása, őrzése pontjában (64. oldal) meghatározott célokhoz illeszkedve, olyan kezelési módok alkalmazása, folyamatos bevezetése történik meg a projekt segítségével, melyek a jelenlegi módszereknél jobban segítik a biológiai sokféleség megőrzését és gyarapítását, valamint a természetvédelmi elsődleges rendeltetéshez kapcsolódó elvárások teljesítését.

A cél elérése érdekében szükséges intézkedések is igazodnak a dokumentumban meghatározottakhoz, vagyis természetvédelmi kezelési feladatok és fejlesztések végrehajtása (pl. a védendő fajok élőhelyeül szolgáló területek természetvédelmi szempontú kezelése; a nemzeti park igazgatóságok természetvédelmi célú vagyongazdálkodási tevékenysége infrastrukturális háttérének fejlesztése) és élőhely-rehabilitációs és rekonstrukciós munka folytatása (pl. tájképromboló építmények, tájsebek felszámolása), folyamatos monitorozása, és a befejezett helyreállítások fenntartása.

5. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMekre VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE

5.1. A HATÓTÉNYEZŐK ÁLTAL ELINDÍTOTT HATÁSFOLYAMATOK

5.1.1. Létesítés

A létesítés során valamennyi munkafázisban éri terhelés a legfontosabb hatásviselőt, a levegőt.

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét.

A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető.

A beavatkozás során folytatott munkafolyamatok közül a terület előkészítése, a tereprendezési, műveletek jelentős porkibocsátással járhatnak. A porkibocsátás 3 frakcióra bontható. A felvert por ülepedő része tekintve, hogy annak hatása maximum néhány méter, nem fejt ki jelentős hatást. A felvert por szálló és lebegő frakciója kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a kibocsátástól nagy távolságokra is eljuthat, azonban a hatás néhány 100 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású.

A beavatkozások során jelentős légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken a mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható. A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A fejlesztési munkák során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt láncfalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően történik. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében a beavatkozás során a tevékenységből eredő zajterhelés gazdasági területen nappal nem lehet több 70 dB-nél. A tervezett tevékenységeket csak nappali időszakban végzik.

A beavatkozások zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a beavatkozási terület mértani középpontjától számítva nappal a 100-200 m-re becsülhető, várhatóan a lakott területek és a védendő objektumok távolsága

miatt a létesítési tevékenység határérték-túllépést nem okoz a lakott ingatlanoknál, a beruházás kis időtartama miatt a hatás elviselhető lesz.

A létesítés idején várható hatótényezőket és legjelentősebb emissziókat a következő táblázatban foglaljuk össze.

Munkafázis	Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Vajai-tó vízellátásának biztosítása	Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NO _x , el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)	
	Vízellátó termelőút kialakítása	
	Monitoring kutak kialakítása	
	Nyomóvezeték építés	
	Útstabilizáció	
	Partvédelem, terméskőszórás	
Bertókházi-nádas vízutánpótlása	Munkagépek be- és kiszállítása.	
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)	
	Terület előkészítés	
	Földalatti nyomócső lefektetése	
	Szivattyúállás kialakítása	
	Monitoring rendszer építése	
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)

8. táblázat. Létesítés idején várható hatótényezők

A bemutatott emissziókból eredően az alábbi közvetlen és közvetett hatások várhatóak:

Közvetlen hatások

- Lokális légszennyezés (munkagépek kibocsátása).

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: szén-monoxid, nitrogén-oxidok, nitrogén-dioxid, szálló por, el nem égett szénhidrogének.

- Lokális légszennyezés (kiporzás)

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: üledő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM₁₀).

- Zajszint emelkedése a szállítási útvonalak és a munkaterületek környezetében az építkezés ideje alatt.
- A munkaterületek környezetében talajtömörödés.
- Felszíni és felszín alatti víz szennyezés (munkagépekből havária esetén várható olaj elfolyások)

Közvetett hatások

- Időszakosan romló levegőminőség a beavatkozás környezetében
- Zajszintek emelkedése a lakott ingatlanoknál, emiatt időszakosan mérsékelten romló életkörülmények.
- A beavatkozás környezetében található épületekben keletkező károk, repedések.

Emberre kifejtett hatás

- Időszakosan romló életkörülmények, az átlagosnál mérsékelten magasabb légszennyező anyag és porkoncentráció miatt.

A nagyobb koncentrációban megjelenő légszennyező anyagok élettani hatásai az emberre:

Szén-monoxid (CO)

A CO emberre, állatra egyaránt rendkívül mérgező. Belélegezve két fő támadáspontja van.

Ez egyik a véráramban lévő hemoglobin molekula, melyhez kapcsolódva kiszorítja onnan az oxigént. A hemoglobin szén-monoxid hemoglobinná alakul, ami az idegrendszer és a szívizom oxigén hiányát okozza. A másik támadáspont az agy, kéreg alatti központjai.

A heveny mérgezés tünetei: fejfájás, nehéz légzés, szív működési zavarok, súlyos esetben eszméletvesztés, légzésbénulás. Heveny mérgezés szabad légköri körülmények mellett nem fordul elő. Idült hatások tünetei: fejfájás, szédülés, álmatlanság, szív táji fájdalmak, idegrendszeri tünetek, a szívinfarktus gyakoriságának növekedése.

Nitrogén-oxidok (NO_x, NO₂)

A nitrogén-oxidok állatra és emberre egyaránt mérgezőek. Az NO₂ hatásmechanizmusa kettős. Egyrészt a nedves légúti nyálkahártyához kapcsolódva salétromos- ill. salétrom-savvá alakul, és helyileg károsítja a szövetet. Másrészt felszívódva a véráramba jut, ahol a hemoglobin molekulát methemoglobinná oxidálja, így az nem képes oxigént szállítani a szervekhez.

Heveny mérgezés tünetei: köhögés és nyálkahártya izgalom, köhögési, hányási inger, fejfájás, szédülés. A tünetek 1-2 órán belül lezajlanak, majd több órás tünetmentes időszak után kifejlődik a tüdővizenyő és a tüdőgyulladás. Szabad légköri körülmények között heveny mérgezés nem fordul elő. Huzamos hatás tünetei: az NO₂ csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel szemben, súlyosbítja az asztmás betegségeket, gyakori légúti megbetegedéshez, idővel pedig a tüdőfunkció gyengüléséhez, vérkép elváltozásokhoz vezethet.

Kén-dioxid, SO₂

A SO₂ belélegezve emberre és állatra egyaránt ártalmas. A nedves légúti nyálkahártyához adszorbeálódva, savas kémhatása folytán izgató hatású. A véráramba jutva a hemoglobint szulf-hemoglobinná alakítja, gátolja az oxigénfelvételt. Tiszta levegőn a vérkép helyreáll.

Heveny hatása során irritálja az orr-, toroknyálkahártyát és a tüdőt, köhögést, váladékképződést és asztmás rohamokat okozhat. A szabad légköri koncentrációk mellett ezek nem fordulnak elő.

Krónikus esetben a SO₂ légzőszervi betegségeket, pl. hörghurutot (bronchitist) okozhat.

Szálló és lebegő por (PM₁₀, TSPM)

A porrészecskék ingerlik, esetleg sértik a szem kötőhártyáját, a felső légutak nyálkahártyáját. A 10 mikronnál nagyobb porrészecskéket a légutak csillósörös hámja kiszűri, a kisebbek lejutnak a tüdőhólyagokba. A tüdőelváltozást befolyásolja a belélegzett por mennyisége, fizikai tulajdonságai és kémiai összetétele. A por belégzése a légzőszervi betegek (asztma, bronchitis) állapotát súlyosbítja, csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel, toxikus anyagokkal szemben. A porrészecskék toxikus anyagokat (pl. fémeket, karcinogén, mutagén anyagokat), valamint baktériumokat, vírusokat, gombákat adszorbeálnak, és elősegítik bejutásukat a szervezetbe.

El nem égett szénhidrogének (HC)

A szervezet lipidekben gazdag szöveteiben (idegrendszer, csontvelő, mellékvese, zsírszövet) halmozódik fel. Heveny hatáslégköri levegőben nem fordul elő. Krónikus mérgezésben vérképzőszervi elváltozások, fehérvérűség, nyirokszervi daganatok fejlődhetnek ki, rákkeltő hatású.

Zavaró zajhatás a lakott ingatlanoknál.

A létesítés során az állandó zajnak szintén káros hatásai lehetnek a beruházás környezetében élőkre, az erős hanghatás megnöveli az adrenalin-szintet, ez szűkíti az ereket és emeli a vérnyomást. Ha ez tartós, érrendszeri betegségekhez vezet, további hatások fejfájás, fáradtság, gyomorfekély. Tekintve, hogy a tevékenységből eredő zaj nem jelentős, káros egészségügyi hatás a lakott ingatlanoknál nem várható.

Esetleges felszíni és felszín alatti vízszennyezés miatt a vízhasználatok a beruházás környezetében korlátozottá válhatnak.

Minősítő hatásmátrix

A közvetlen és közvetett környezeti hatások módszeres felismeréséhez egyenként meg kell vizsgálnunk, hogy a tevékenységi alternatívák egyes résztevékenységei, mint hatótényezők okozhatnak-e változást az egyes környezeti tényezők különböző állapotjellemzőiben. A mátrixban vízszintesen a lehetséges hatótényezőket (projekt komponenseket) kell felsorolnunk projekt alternatíváinként és azok résztevékenységeikként. Függőlegesen az érintett környezeti elemek, rendszerek és azok állapotjellemzői (környezeti komponensek)

A minősítéseknel alkalmazott minősítési kategóriák magyarázata:

A: Javító: Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el.

B: Semleges: Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető.

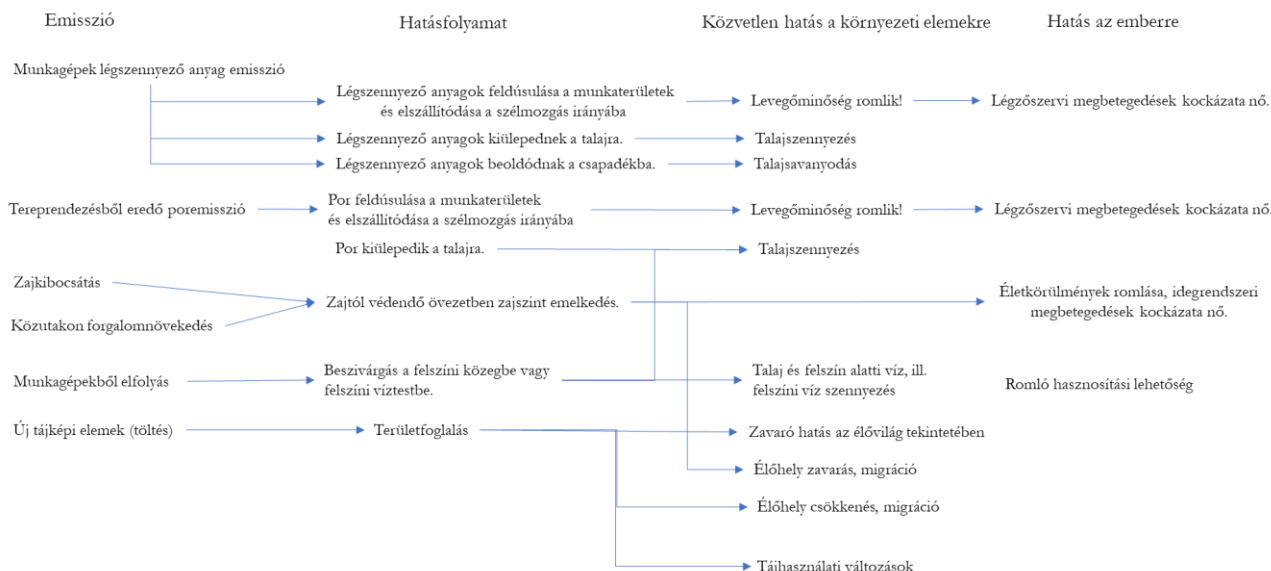
C: Elviselhető: Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát.

D: Terhelő: A hatótényező a vizsgált környezeti elem minőségi állapotát nem változtatja meg annyira, hogy az irreverzibilis folyamatokat indítson el.

E: Károsító: Az illető környezeti elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése, és a változás csak feltételeken reverzibilis folyamat.

	Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Vajai-tó vízellátásának biztosítása	Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	C	D	C	B
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)	C	B	B	B	C	D	C	B
	Vízellátó termelőkút kialakítása	C	B	C	D	C	B	C	B
	Monitoring kutak kialakítása	C	B	C	D	C	B	C	B
	Nyomóvezeték építés	C	B	C	D	C	B	C	B
	Útstabilizáció	C	B	B	B	C	C	C	B
	Partvédelem, termésköszörás	C	B	B	B	C	C	C	B
Bertók-házi-nádas vízutánpótlása	Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	C	D	C	B
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)	C	B	B	C	C	D	C	B
	Tereprendezés	C	B	B	B	C	B	C	B
	Csőfektetés, akna építés	C	C	B	D	C	D	C	B
	Szivattyúállás kialakítása	C	C	B	D	C	D	C	B
	Monitoring rendszer építése	C	B	C	D	C	B	C	B
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	C	B	B	B	C	B	C	B

9. táblázat. Minősítő hatásmátrix – létesítés



17. ábra. Hatásfolyamatok – létesítés

5.1.2. Üzemeltetés

Az üzemeltetés során jelentős hatótényezőkkel nem kell számolnunk.

A beavatkozás után (kvázi az üzemelés idején) a hatótényezők a kialakított állapot fenntartására irányuló munkafolyamatokból adódnak. Ez a tevékenység lényegében szakszerű töltés, műtárgyak karbantartására, fenntartására irányuló folyamatokból állnak. A beavatkozás után várható hatásfolyamatok megegyeznek a jelenlegi hatásfolyamatokkal, melyből következik, hogy a jelenlegi terhelés a beavatkozással érintett területek környezetében, levegőtisztaság- és zajvédelmi szempontból nem változik.

A tervezett beavatkozás a természetes vizes élőhelyek eredeti állapotának helyreállítását (revitalizációja) képezi. A beavatkozás eredményeként az érintett terület mikroklimatikus viszonyai módosulhatnak. A tereprendezés és a növényborítottság átalakítása (cserjeirtás) megváltoztathatja a lefolyási és a beszívárgási folyamatokat.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Az új műtárgy (szivattyú), monitoring kutak, meteorológiai állomás üzemben történő használata	zajkibocsátás közlekedésből eredő légszennyezőanyag kibocsátás	műtárgyak környezete	egész évben
Hibaelhárítás, hulladék keletkezése	zajkibocsátás közlekedésből eredő légszennyezőanyag kibocsátás	a hibaelhárítással érintett terület	
	csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik	nem releváns	
Normál üzem, karbantartás	légszennyező anyag kibocsátás, zajterhelés	az nyomvonal közvetlen környezete	

10. táblázat. Hatótényezők az üzemelés idején

A beruházás során új vízkormányzási lehetőségek nyílnak az érintett területen, ezáltal a térség vízháztartása javul.

A projekt megvalósítása természetvédelmi célú, a vízpótlási lehetőségek kialakításával a természetvédelmi szempontból megfelelő vízszint megőrzése a cél.

A Natura 2000 által kínált előnyök értéke az Európai Unióban évi 200-300 milliárd euróra tehető.

Becslések szerint évente 1,2-2,2 milliárd látogató keresi fel a Natura 2000 területeket, és az ehhez kapcsolódó turizmus éves szinten 5-9 milliárd euró összegű hasznot eredményez. Európában az egészséges ökoszisztémák – melyek jelentős hányada Natura 2000 területen helyezkedik el – közvetlen hozzávéka mintegy 4,4 millió munkahely és 405 milliárd euró éves forgalom.

A teljes mértékben működőképes Natura 2000 hálózat ösztönzi értékes természeti tőkénk egységesebb és erőforrás-hatékonyabb használatát, valamint a fenntarthatóbb és befogadóbb gazdasági növekedést. Ezen túlmenően összehangoltabb és egységesebb fejlesztési politikát eredményezhet, amely összekapcsolja egymással az egészséges ökoszisztémákon alapuló, kiegészítő gazdasági tevékenységeket. Az EU 7. környezetvédelmi cselekvési programjában megfogalmazottaknak megfelelően az Európai Unió természeti tőkéjének védelméhez, megőrzéséhez és fejlesztéséhez a forrásuknál kell kezelni a problémákat, ami azt is jelenti, hogy a természeti tőkével kapcsolatos célkitűzéseket más szakpolitikákba is fokozottabban be kell építeni, ezzel biztosítva, hogy a szakpolitikák ebben a tekintetben egyöntetűek legyenek, és járulékos előnyöket hozzanak.

A természetvédelem rengeteg társadalmi és gazdasági előnyt is rejt magában. Napjainkban egyre fontosabbá válik a tiszta, természetes vagy legalábbis természetközeli környezet, nagyon sokan szeretnének ilyen helyen élni, illetve szabadidejüket itt eltölteni.

Általános kezelési és fenntartási célok a vizes élőhelyekre vonatkozóan, hogy az élőhelyek minőségi javítása és fenntartása érdekében alapvető az adott területen előforduló fajok számára fontos élőhelyi sajátosságok, jellemzők megőrzése és növelése.

Fenn kell tartani a természetes hidrodinamikai folyamatokat, illetve ahol kivitelezhető, helyre kell állítani azokat.

A vizes területek további fontos jellemzőit (pl. víztisztaság, áramlási sebesség, hőmérséklet) a természetes állapotokhoz közeli szinten és a természetszerű változásokat figyelembe véve kell kezelni. A vízszintet és a vízáramlást úgy kell szabályozni, hogy az a szaporodást (pl. fészkelést), a táplálékforrásokat és a táplálkozási lehetőségeket se veszélyeztesse a természetesnél nagyobb mértékben.

A tervezett beruházások mind társadalmi, mind természetvédelmi szempontból előnyökkel járnak.

A Vajai-tó környezetében található vízpótlásra használt kút feliszapolódott, a vízpótlással kapcsolatos feladatát csak rézben tudja ellátni.

A tervezett új mélyfúrású kútból – évente, a B-41-es kút együttes használatával – a meglévővel összesen 350.000 m³ víz kivételét tervezik.

Tekintve, hogy a Vajai-tó vízpótlása korábban is ilyen forrásból történt az új kút által kiváltott hatás egy már a területen meglévő hatás módosulását jelenti a kút helyzetének megváltozása miatt. Az új vízkivétel eredményeként a vízellátás biztonsága javul, ezáltal a tó vízszintje szabályozhatóbbá válik, mint a jelenlegi korlátozott vízkivétel esetén.

5.2. A HATÁSFOLYAMATOK MILYEN TERÜLETEKRE TERJEDHETNEK KI; E TERÜLETEKET TÉRKÉPEN IS KÖRÜL KELL HATÁROLNI

A tevékenység hatásterületei a szakági tervfejezetrészekben részletesen mutatjuk be.

5.3. A HATÁSTERÜLETRŐL RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok

5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Észak Alföldi régió
Megye	Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye
Település	Ór, Kántorjánosi, Vaja, Kisvárd
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Kistáj	Északkelet- Nyírség

A kistáj Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében helyezkedik el. Területe 950 km² (a középtáj 20,7%-a, a nagytáj 1,9%-a).



18. ábra. Kistajak

5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

A mérsékelt meleg és a mérsékelt hűvös éghajlati típus határán elterülő kistáj. D-en száraz, máshol mérsékelt száraz, É-on viszont már közel mérsékelt nedves.

Az É-i vidékeken 1800 óra az évi napfénytartam, ez D felé haladva 1850-1900 óráig nő. Nyáron 750-780, télen 165-170 óra napsütés a megszokott. Az évi középhőmérséklet 9,5-9,7 °C (É-on csak 9,3-9,4 °C), a tenyészidőszaké 16,6-16,9 °C. Ápr. 4-7. és okt. 18. között, azaz 194-195 napon át a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot. Általában 187-190 napon, de É-on csak 185 napon át a hőmérséklet nem csökken fagypont alá (ápr. 11-14. és okt. 18-20. között). A legmelegebb nyári napok maximum hőmérsékleteinek átlaga 34,0 °C körüli. A leghidegebb téli napok minimumainak átlaga É-on -18,0 és -18,5 °C közötti, D-en -17,5 és -18,0 °C közötti. A csapadék évi összege a kistáj nagy részén 600-620 mm, de É-on 630-680 mm, D-en viszont csak 570-580 mm. A vegetációs időszakban 350-360 mm (É-on 370-380 mm, D-en 340 mm körüli) eső valószínű. A 24 órás csapadékmaximumot (115 mm) Mátészalkán mérték. A kistáj D-i és DNY-i részén 40 nap körüli, É-on 45-48 nap körüli a hótakarós napok száma, az átlagos maximális hóvastagság 18-20 cm. Az ariditási index É-on 1,05-1,10, D-en 1,20 körüli, máshol 1,14-1,17. Az uralkodó szélirány az É-i (kiemelkedően), de jelentős a DNY-i és a DK-i aránya is. Az átlagos szélsősebesség 2,5-3 m/s közötti. A csapadék térbeli eloszlása határozza meg, hogy a vízigényes, a kevésbé vízigényes vagy a szárazságtűrő kultúrnövények termesztése gazdaságos-e.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk.

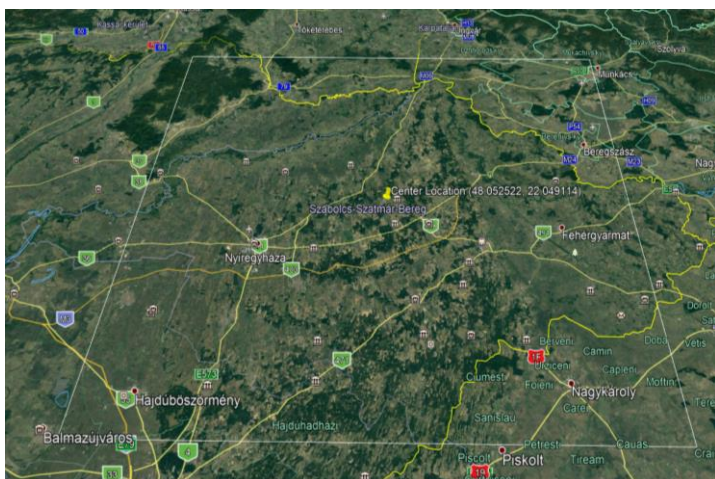
A felszíni és magaslégköri meteorológiai adatokat adjuk meg AERMET default formátumban.

A meteorológiai adatok forrása:

Lakes Environmental Consultants Inc.

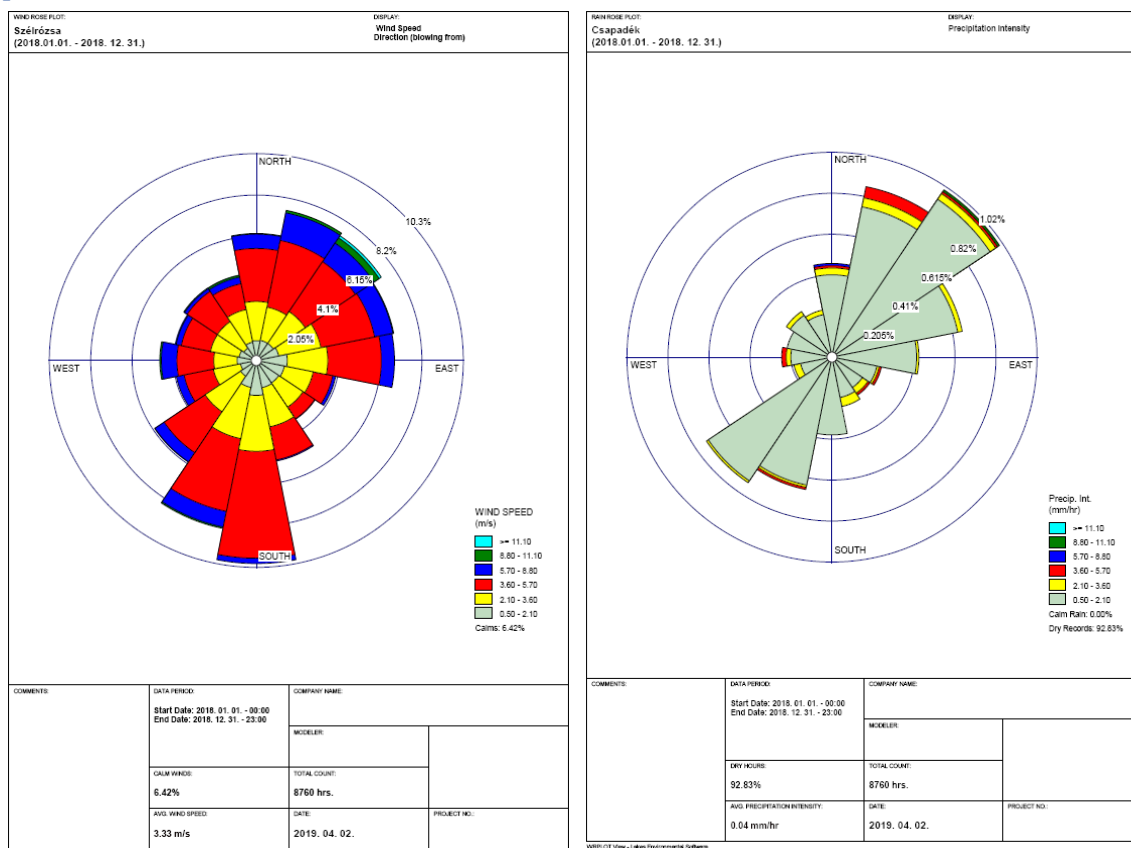
170 Columbia St. W, Suite 1 Waterloo, Ontario, N2L 3L3 Canada

Order #: MET2016250



- Order #: MET1914243
- Contact: Sandor Barna
- E-mail: barnasa78@gmail.com
- Company: EnviroExpert Ltd
- Met Type: AERMET-Ready MM5
- Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2018
- Latitude: 48.052522 N
- Longitude: 22.049114 E
- Time Zone: UTC + 1
- Closest City: Nyíregyháza
- Country: Hungary

19. ábra. A modell érvényességi területei az egyedi zónában (100 x 100 km-es négyzet alapú terület)



20. ábra. Szélerősség, csapadékintenzitás

Frequency Distribution (Count)										Frequency Distribution (Normalized)									
Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)										Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)									
0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total				0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total			
348.75-11.25	88	170	229	82	3	650	348.75-11.25	0.009617	0.019406	0.026142	0.007078	0.000342	0.000000	0.000000	0.000000	0.062785			
11.25-33.75	89	147	294	122	11	663	11.25-33.75	0.010160	0.016781	0.033562	0.013927	0.001256	0.000000	0.000000	0.000000	0.075685			
33.75-56.25	89	196	260	97	27	650	33.75-56.25	0.010160	0.018950	0.029680	0.011073	0.003082	0.001256	0.000000	0.000000	0.074201			
56.25-78.75	99	196	237	81	3	606	56.25-78.75	0.011301	0.021233	0.027055	0.009247	0.000342	0.000000	0.000000	0.000000	0.069178			
78.75-101.25	134	176	232	57	0	598	78.75-101.25	0.015297	0.019677	0.026484	0.006507	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.068265			
101.25-123.75	124	127	88	13	0	350	101.25-123.75	0.014155	0.014498	0.009817	0.001484	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.039954			
123.75-146.25	117	126	61	2	0	306	123.75-146.25	0.013356	0.014384	0.009983	0.000228	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.034932			
146.25-168.75	120	173	148	5	0	444	146.25-168.75	0.013699	0.019749	0.016667	0.000571	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.050685			
168.75-191.25	151	242	463	23	0	879	168.75-191.25	0.017237	0.027626	0.052854	0.002626	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.100342			
191.25-213.75	119	226	321	69	6	741	191.25-213.75	0.013564	0.025799	0.038644	0.007877	0.000685	0.000000	0.000000	0.000000	0.084589			
213.75-236.25	82	186	213	48	1	529	213.75-236.25	0.009361	0.021119	0.024315	0.006479	0.000114	0.000000	0.000000	0.000000	0.060388			
236.25-258.75	70	120	129	34	0	353	236.25-258.75	0.007991	0.013699	0.014726	0.003981	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.040297			
258.75-281.25	83	101	160	67	7	418	258.75-281.25	0.009475	0.011530	0.018265	0.007648	0.000799	0.000000	0.000000	0.000000	0.047717			
281.25-303.75	76	126	129	23	2	356	281.25-303.75	0.008876	0.014384	0.014726	0.002626	0.000228	0.000000	0.000000	0.000000	0.040639			
303.75-326.25	65	138	167	14	4	378	303.75-326.25	0.007420	0.015753	0.017922	0.001598	0.000457	0.000000	0.000000	0.000000	0.043151			
326.25-348.75	81	144	114	29	8	377	326.25-348.75	0.009247	0.016438	0.013014	0.003311	0.000613	0.000114	0.000000	0.000000	0.043037			
Total	1585	2552	3231	746	72	8760	Total	0.180936	0.291324	0.369836	0.085160	0.008219	0.001370	0.000000	0.000000	0.935845			

Frequency of Calm Winds: 6.42%
Average Wind Speed: 3.33 m/s

21. ábra. Szélgyakoriságok

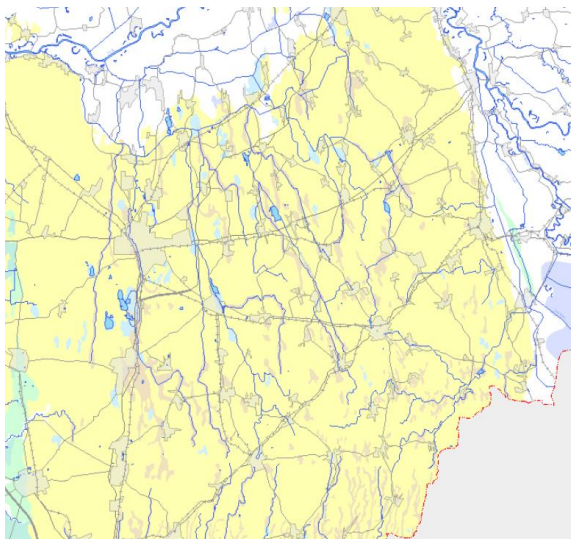
Domborzati adatok

A kistáj 99,9 és 173 m közötti tszf-i magasságú, szélhordta homokkal fedett hordalékkúpsátság. A felszín enyhén É-ÉK felé lejt; az átlagos lejtésszög 3% alatti. Kivétel a D-i és az ÉK-i rész, ahol 3-5, ill. 2-4% közötti értékek a jellemzőek. A felszín É-i és középső része az alacsony hullámos síksági, D-i része a közepes magasságú tagolt síksági orográfiai típusba sorolható. A nagyobb (10 m/km² feletti) relatív relief értékek a kistáj ÉNy-i és D-i részére jellemzőek. Az eolikus formák (szélbarázda, hosszanti és parabola garmadabucka, maradékgerinc) főként az É-i részen találhatók, s magasságuk olykor a 15-20 m-t is eléri. A homok nagy része kötött, a deflációveszély kicsi.

Földtan

Az alaphegység feltételezett szenonpaleogén flis, az É-i részen azonban már triász-jura képződmények a jellemzőek, ezekre települt a nagy vastagságú középső-miocén vulkáni sorozat.

A Nyírség legidősebb felszíne, aminek legnagyobb részét gyengén koptatott apró- és finomszemű szélhordta homok átlagosan 8-10 m vastagságban fedi, amely a felső-pleisztocénban keletkezhetett, s a késő-glaciálisban már csak kisebb mértékben rendeződött át. A kistáj Ny-i részén nagyobb összefüggő területen különböző öntésképződmény és kotu található; hozzájuk nagyobb mennyiségű tőzeg- és lápföld-előfordulás kapcsolódik. A középső és a D-i terület laposaiban foltszerűen lösziszap, a „nyíri völgyekben”, ill. a deflációs mélyedésekben holocén barnaföldek keletkeztek.



Földtani index e_Qp3_h

Név Futóhomok

Litológia futóhomok

Földtani index d_Qh_alh

Név Deluviális aleuritos homok

Litológia aleuritos homok

22. ábra. Földtani alapszelvény

5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség

A beruházás által érintett területek a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az „10. Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” zónacsoportba tartozik.

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM ₁₀	Benzol	Talajközeli ózon
F	F	F	E	F	O-I
PM ₁₀	PM ₁₀	PM ₁₀	PM ₁₀	PM ₁₀	
Arzén (As)	Kadmium (Cd)	Nikkel (Ni)	Ólom (Pb)	benz(a)-pirén (BaP)	
F	F	F	F	D	

11. táblázat. Légszennyezettség minősítés

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A D csoportba tartozó területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűrőhatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több

légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja.

Az O-I csoportba tartozó területeken a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

A vizsgálati mérések alapján megállapítható, hogy a vizsgálati területen és annak térségében a kén-dioxid, a nitrogén-dioxid, a szén-monoxid és a benzol tekintetében a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

A PM_{10} , vagyis a $10\ \mu m$ méret alatti arzén, kadmium, nikkel és ólom koncentrációja szintén az alsó vizsgálati küszöb alatt van.

A PM_{10} , szálló por koncentrációja a vizsgált területen a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.

A $10\ \mu m$ méret alatti benz(a)-pirén koncentrációja a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van.

A háttérszennyezettséget a 2021. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Nyíregyháza

Háttérszennyezettség (1 órás átlagok – éves átlag):

- kén-dioxid	2,9 $\mu g/m^3$
- nitrogén-oxidok	46,3 $\mu g/m^3$
- nitrogén-dioxid	21,8 $\mu g/m^3$
- szén-monoxid	521 $\mu g/m^3$
- szilárd (PM_{10})	30 $\mu g/m^3$
- ózon	47,1 $\mu g/m^3$

5.3.1.3.2. A terület megközelítésével érintett közutak légszennyezettsége

A Vajai-tó a 49. számú másodrendű főútról közelíthető meg a 2+990 km szelvényénél Vaja, Damjanich utcára letérve, illetve a 4+784 km szelvényénél burkolt bekötőútra letérve.

A Bertókházi-nádas a 381. számú másodrendű főútról közelíthető meg a 45+948 km szelvényénél lefordulva a burkolatlan bekötőútra.

5.3.1.3.2.1. Számítási alapok

A forgalomszámlálási adatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. *Az országos közutak 2021. évre vonatkozó keresztszeti forgalma* c. kiadványából vettük.

A forgalomszámlálási adatok alapján végzett számításokat tartalmazza jelen fejezet.

A számításaink az átlagos óraforgalom alapján végeztük el.

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

A KTI 1999. évi útmutatójában megfogalmazott módszer szerint határozzuk meg a járműtípusok szerinti légszennyező anyag kibocsátást. A fajlagos emisszió-értékek főként a jármű-sebességtől függenek. Szorzófaktorok helyett a KTI évenként módosítja a fajlagos értékeket. Ezek a változások jelentős terheléscsökkenést mutatnak ill. prognosztizálnak. Elfogadva a KTI 1999. évi útmutatójában közölt adatokat, az emisszió csökkenése $f = \exp(-R \cdot x)$ képlettel jellemezhető. (Itt $x: 200x$ az évek száma. Az így kiszámított f faktorokkal szorozni kell a 2000. évi fajlagos emisszió-értékeket, hogy megkapjuk a távlati fajlagos emisszió-értékeket.)

2000 óta eltelt évek száma	23	Járműkategória		
	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi

Emisszió csökkentő faktor (f)	SO ₂	0,776	0,502	0,502
	CO	0,776	0,525	0,603
	NO ₂	0,776	0,205	0,302
	CH	0,776	0,692	0,603
	PM ₁₀	0,603	0,121	0,317

12. táblázat. Emisszió csökkentő faktor (f) meghatározása a 2000. évhez képest

Járműkategória	Sebesség (km/h)	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személygépkocsi	30	12,501	1,574	1,033	0,006	0,086
	40	9,473	1,273	1,040	0,006	0,073
	50	7,842	1,219	1,103	0,006	0,063
	60	6,010	1,211	1,258	0,005	0,061
	70	4,379	1,141	1,429	0,006	0,061
	80	3,859	1,103	1,600	0,006	0,065
	90	4,154	1,118	1,716	0,006	0,071
busz	30	6,302	1,128	1,158	0,068	0,223
	40	5,357	0,837	1,113	0,062	0,206
	50	5,021	0,660	1,117	0,061	0,196
	60	4,012	0,557	1,170	0,060	0,195
	70	3,443	0,178	1,278	0,059	0,194
teher- gépkocsi	30	7,802	0,681	1,890	0,052	0,557
	40	6,692	0,491	1,814	0,048	0,513
	50	5,535	0,389	1,811	0,047	0,494
	60	4,890	0,332	1,908	0,047	0,491
	70	4,190	0,295	2,081	0,048	0,484

13. táblázat. Fajlagos légszennyező anyag emisszió (g/km) 2023. évre

5.3.1.3.2.2. 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége

Út: 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főút

Kezelő: Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Igazgatóság

Üzemmnökség: Vásárosnaményi mérnökség

Település: Ór, Vaja

Útkategória: II. rendű út

Közút száma: 49	Gépjármű kategória	49. számú út
Útkategória: II. rendű főút	Személygépkocsi	2902
A számlálóállomás szelvénye: 8+000	Kis tehergépkocsi	523
A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 2+989 – 11+869	Autóbusz - egyes	72
Hossza (km): 8,727	Autóbusz - csuklós	0
Fekvése: K	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	50
Forgalom jellege: c 2	Tehergépkocsi - nehéz	35
Adat forrása: felszorozott	Tehergépkocsi - pótkocsis	17
Számlált napok száma: -	Tehergépkocsi - nyerges	482
Pontosság: ±25,0%	Tehergépkocsi - speciális	0
A számlálóállomás kódja: 6665	Motorkerékpár	21
	Lassú jármű	22

14. táblázat. Forgalmatszámítási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	3446	196
tehergépjármű	606	34

busz	72	4
------	----	---

15. táblázat. Napi és órás járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h) külsőterületen	Megengedett sebesség (km/h) belsőterületen
személygépkocsi	90	50
tehergépjármű	70	50
busz	70	50

16. táblázat. Számítások során figyelembe vett sebesség

A fajlagos értékek figyelembevételével meghatározzuk az adott sebességhez tartozó járműkategória szerinti emisszió mértékét, lásd következő táblázat.

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	4,154	1,118	1,716	0,006	0,071
	busz	3,443	0,178	1,278	0,059	0,194
	tehergépjármű	4,190	0,295	2,081	0,048	0,484
belsőterületen	személygépkocsi	7,842	1,219	1,103	0,006	0,063
	busz	5,021	0,660	1,117	0,061	0,196
	tehergépjármű	5,535	0,389	1,811	0,047	0,494

17. táblázat. e_{ij} a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

A forgalmi adatokból kiindulva meghatározhatjuk az út 1 m-re eső légszennyező anyag emissziót.

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,22616	0,06087	0,09342	0,00034	0,00387
	busz	0,00392	0,00020	0,00145	0,00007	0,00022
	tehergépjármű	0,04012	0,00283	0,01992	0,00046	0,00464
	E _i	0,27019	0,06390	0,11480	0,00086	0,00873
belsőterületen	személygépkocsi	0,42695	0,06637	0,06003	0,00030	0,00345
	busz	0,00571	0,00075	0,00127	0,00007	0,00022
	tehergépjármű	0,05299	0,00372	0,01734	0,00045	0,00473
	E _i	0,48565	0,07084	0,07864	0,00082	0,00840

18. táblázat. A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponensenként [g/s m]

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió – 1. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,33 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Átlagos szélsebesség (3,33 m/s) és a legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételek teljesülése esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrásközépvonalától távolodva az alábbi, majd a hatástávolságok az azt követő táblázatban láthatók.

Külsőterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150

	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u _p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ _{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ _z	0,00	4,78	8,32	11,50	14,47	17,30	20,01	22,64	25,18	30,10
	σ _{zv}	1,50	5,01	8,45	11,60	14,55	17,36	20,07	22,68	25,23	30,14
Eredmény (μg/m ³)	CO	95,0	29,9	17,7	12,9	10,3	8,6	7,4	6,5	5,9	4,9
	CH	22,47	7,06	4,19	3,05	2,43	2,03	1,75	1,55	1,39	1,16
	NO _x	40,37	12,69	7,53	5,48	4,36	3,65	3,15	2,78	2,50	2,08
	SO ₂	0,304	0,095	0,057	0,041	0,033	0,027	0,024	0,021	0,019	0,016
	PM ₁₀	3,071	0,965	0,573	0,417	0,332	0,278	0,240	0,212	0,190	0,158

19. táblázat. Átlagos szélesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (μg/m ³)	Határérték (μg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	95,02	10000	-	-	-	2,7
CH	22,47	500	-	-	-	2,7
NO _x	40,37	200	-	7,7	3,1	2,7
SO ₂	0,30	250	-	-	-	2,7
PM ₁₀	3,07	50	-	-	-	2,7

20. táblázat. Maximális emisszió (μg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z ₀	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u _p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ _{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ _z	0,00	4,78	8,32	11,50	14,47	17,30	20,01	22,64	25,18	30,10
	σ _{zv}	1,50	5,01	8,45	11,60	14,55	17,36	20,07	22,68	25,23	30,14
Eredmény (μg/m ³)	CO	316,4	99,0	58,5	42,4	33,6	27,9	24,0	21,1	18,9	15,6
	CH	74,84	23,41	13,83	10,02	7,94	6,61	5,68	4,99	4,46	3,69
	NO _x	134,44	42,05	24,84	18,00	14,26	11,87	10,21	8,97	8,02	6,62
	SO ₂	1,012	0,316	0,187	0,135	0,107	0,089	0,077	0,068	0,060	0,050
	PM ₁₀	10,226	3,199	1,890	1,369	1,085	0,903	0,777	0,682	0,610	0,504

21. táblázat. Kedvezőtlen szélesség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (μg/m ³)	Határérték (μg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	316,42	10000	-	-	-	2,8
CH	74,84	500	-	4,4	-	2,8
NO _x	134,44	200	-	39,5	22,9	2,8
SO ₂	1,01	250	-	-	-	2,8
PM ₁₀	10,23	50	-	7,8	11,0	2,8

22. táblázat. Maximális emisszió (μg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Belterület

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	5,85	10,18	14,07	17,71	21,16	24,48	27,69	30,81	36,82
	σ_{zv}	1,50	6,04	10,29	14,15	17,77	21,22	24,53	27,73	30,84	36,85
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	170,8	44,6	26,2	19,0	15,1	12,6	10,9	9,6	8,6	7,2
	CH	24,91	6,51	3,82	2,77	2,20	1,84	1,59	1,40	1,26	1,05
	NO _x	27,66	7,22	4,24	3,08	2,45	2,05	1,77	1,56	1,40	1,17
	SO ₂	0,287	0,075	0,044	0,032	0,025	0,021	0,018	0,016	0,015	0,012
	PM ₁₀	2,954	0,771	0,453	0,329	0,261	0,219	0,189	0,167	0,149	0,125

23. táblázat. Átlagos szélesebbeség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezonától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	170,79	10000	-	-	-	2,1
CH	24,91	500	-	-	-	2,1
NO _x	27,66	200	-	2,8	-	2,1
SO ₂	0,29	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	2,95	50	-	-	-	2,1

24. táblázat. Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	5,85	10,18	14,07	17,71	21,16	24,48	27,69	30,81	36,82
	σ_{zv}	1,50	6,04	10,29	14,15	17,77	21,22	24,53	27,73	30,84	36,85
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	568,8	147,9	86,4	62,4	49,4	41,1	35,3	31,1	27,7	22,9
	CH	82,97	21,57	12,61	9,11	7,21	6,00	5,15	4,53	4,05	3,34
	NO _x	92,10	23,94	13,99	10,11	8,00	6,66	5,72	5,03	4,49	3,71
	SO ₂	0,956	0,249	0,145	0,105	0,083	0,069	0,059	0,052	0,047	0,039
	PM ₁₀	9,836	2,557	1,495	1,080	0,855	0,711	0,611	0,537	0,480	0,396

25. táblázat. Kedvezőtlen szélesebbeség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezonától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	568,74	10000	-	-	-	2,1
CH	82,96	500	-	4,3	-	2,1
NO _x	92,09	200	-	19,1	10,8	2,1
SO ₂	0,96	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	9,84	50	-	5,8	8,1	2,1

26. táblázat. Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett és inverziós állapot esetén is a nitrogén-oxidok és az „A” feltétel határozzák meg a külterületi és a belterületi szakaszokon. Az út jelenlegi légszennyezettsége nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	7,7 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	39,5 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,8 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	19,1 m

5.3.1.3.2.3. 381 – Sátoraljaújhely-Pácin-Cigánd másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége

Út: 381 – Sátoraljaújhely-Pácin-Cigánd-Kisvárdai másodrendű főút

Kezelő: Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Igazgatóság

Üzemmnökség: Kisvárdai mérnökség

Település: Kisvárdai

Útkategória: II. rendű út

Közút száma: 381	Gépjármű kategória	381. számú út
Útkategória: II. rendű főút	Személygépkocsi	3284
A számlálóállomás szelvénye: 45+504	Kis tehergépkocsi	569
A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 42+671-47+235	Autóbusz - egyes	70
Hossza (km): 4,564	Autóbusz - csuklós	6
Fekvése: K	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	21
Forgalom jellege: d 2	Tehergépkocsi - nehéz	57
Adat forrása: felszorozott	Tehergépkocsi - pótkocsi	32
Számlált napok száma: -	Tehergépkocsi - nyerges	111
Pontosság: $\pm 30,0\%$	Tehergépkocsi - speciális	1
A számlálóállomás kódja: 8028	Motorkerékpár	50
	Lassú jármű	20

27. táblázat. Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	3446	196
tehergépjármű	606	34
busz	72	4

28. táblázat. Napi és óras járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h) külterületen	Megengedett sebesség (km/h) belterületen
személygépkocsi	90	50
tehergépjármű	70	50
busz	70	50

29. táblázat. Számítások során figyelembe vett sebesség

A fajlagos értékek figyelembevételével meghatározzuk az adott sebességhez tartozó járműkategória szerinti emisszió mértékét, lásd következő táblázat.

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	4,154	1,118	1,716	0,006	0,071
	busz	3,443	0,178	1,278	0,059	0,194
	tehergépjármű	4,190	0,295	2,081	0,048	0,484
belső területen	személygépkocsi	7,842	1,219	1,103	0,006	0,063
	busz	5,021	0,660	1,117	0,061	0,196
	tehergépjármű	5,535	0,389	1,811	0,047	0,494

30. táblázat. e_{ij} a j -edik járműfajta kibocsátása az i -edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

A forgalmi adatokból kiindulva meghatározhatjuk az út 1 m-re eső légszennyező anyag emissziót.

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,25615	0,06895	0,10581	0,00038	0,00439
	busz	0,00413	0,00021	0,00153	0,00007	0,00023
	tehergépjármű	0,01602	0,00113	0,00795	0,00018	0,00185
	E _i	0,27630	0,07029	0,11530	0,00064	0,00647
belső területen	személygépkocsi	0,48357	0,07517	0,06799	0,00034	0,00390
	busz	0,00603	0,00079	0,00134	0,00007	0,00024
	tehergépjármű	0,02116	0,00149	0,00693	0,00018	0,00189
	E _i	0,51076	0,07745	0,07625	0,00059	0,00603

31. táblázat. A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponensként [g/s m]

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió – 1. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,33 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Külső terület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,78	8,32	11,50	14,47	17,30	20,01	22,64	25,18	30,10
	σ_{zy}	1,50	5,01	8,45	11,60	14,55	17,36	20,07	22,68	25,23	30,14
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	97,2	30,5	18,1	13,2	10,5	8,8	7,6	6,7	6,0	5,0
	CH	24,72	7,77	4,61	3,36	2,67	2,23	1,93	1,70	1,53	1,28
	NO _x	40,55	12,74	7,56	5,51	4,38	3,67	3,17	2,79	2,51	2,09
	SO ₂	0,224	0,070	0,042	0,030	0,024	0,020	0,017	0,015	0,014	0,012
	PM ₁₀	2,276	0,715	0,425	0,309	0,246	0,206	0,178	0,157	0,141	0,117

32. táblázat. Átlagos szélsebesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	97,17	10000	-	-	-	2,7
CH	24,72	500	-	-	-	2,7
NO _x	40,55	200	-	7,7	3,2	2,7
SO ₂	0,22	250	-	-	-	2,7
PM ₁₀	2,28	50	-	-	-	2,7

33. táblázat. Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,78	8,32	11,50	14,47	17,30	20,01	22,64	25,18	30,10
	σ_{zv}	1,50	5,01	8,45	11,60	14,55	17,36	20,07	22,68	25,23	30,14
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	323,6	101,2	59,8	43,3	34,3	28,6	24,6	21,6	19,3	15,9
	CH	82,32	25,75	15,21	11,02	8,73	7,27	6,25	5,49	4,91	4,05
	NO _x	135,03	42,24	24,95	18,08	14,32	11,93	10,25	9,01	8,05	6,65
	SO ₂	0,745	0,233	0,138	0,100	0,079	0,066	0,057	0,050	0,044	0,037
	PM ₁₀	7,580	2,371	1,401	1,015	0,804	0,669	0,576	0,506	0,452	0,373

34. táblázat. Kedvezőtlen szélesebbég (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezonától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	323,58	10000	-	-	-	2,8
CH	82,31	500	-	5,4	-	2,8
NO _x	135,03	200	-	39,8	23,0	2,8
SO ₂	0,75	250	-	-	-	2,8
PM ₁₀	7,58	50	-	4,5	6,9	2,8

35. táblázat. Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Belterület

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	5,85	10,18	14,07	17,71	21,16	24,48	27,69	30,81	36,82
	σ_{zv}	1,50	6,04	10,29	14,15	17,77	21,22	24,53	27,73	30,84	36,85
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	179,6	46,9	27,5	20,0	15,9	13,3	11,5	10,1	9,1	7,6
	CH	27,24	7,11	4,18	3,03	2,41	2,02	1,74	1,54	1,38	1,15
	NO _x	26,82	7,00	4,11	2,99	2,37	1,98	1,71	1,51	1,36	1,13
	SO ₂	0,208	0,054	0,032	0,023	0,018	0,015	0,013	0,012	0,011	0,009
	PM ₁₀	2,120	0,554	0,325	0,236	0,188	0,157	0,135	0,120	0,107	0,089

36. táblázat. Átlagos szélesebbég esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezonától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	179,62	10000	-	-	-	2,1
CH	27,24	500	-	-	-	2,1

NO _x	26,82	200	-	2,6	-	2,1
SO ₂	0,21	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	2,12	50	-	-	-	2,1

37. táblázat. Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	5,85	10,18	14,07	17,71	21,16	24,48	27,69	30,81	36,82
	σ_{zv}	1,50	6,04	10,29	14,15	17,77	21,22	24,53	27,73	30,84	36,85
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	598,2	155,5	90,9	65,7	52,0	43,2	37,2	32,7	29,2	24,1
	CH	90,70	23,58	13,78	9,96	7,88	6,56	5,64	4,95	4,42	3,65
	NO _x	89,30	23,22	13,57	9,81	7,76	6,46	5,55	4,88	4,36	3,60
	SO ₂	0,692	0,180	0,105	0,076	0,060	0,050	0,043	0,038	0,034	0,028
	PM ₁₀	7,060	1,835	1,073	0,775	0,613	0,510	0,439	0,385	0,344	0,284

38. táblázat. Kedvezőtlen szélesebbesség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	598,14	10000	-	-	-	2,1
CH	90,70	500	-	5,0	-	2,1
NO _x	89,30	200	-	18,4	10,3	2,1
SO ₂	0,69	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	7,06	50	-	3,0	4,8	2,1

39. táblázat. Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett és inverziós állapot esetén is a nitrogén-oxidok és az „A” feltétel határozzák meg a külterületi és a belterületi szakaszokon. Az út jelenlegi légszennyezettsége nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	7,7 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	39,5 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,6 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	18,4 m

5.3.1.4. Környezeti zaj

5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és az urbanus környezet összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult hagyományos alföldi településszerkezet, ennek következtében a szükségszerű közlekedési rendszer, valamint a közlekedési rendszert használó magas zajszintű technikák (járművek, munkagépek) szinergikus hatása

eredményezi. A területen folytatott mezőgazdasági tevékenységek szintén hozzájárulnak a terület háttérzaj szintjéhez.

Az üzemi tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB) nappal 06–22 óra	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB) éjjel 22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

40. táblázat. Zajterhelési határértékek

Zajvédelmi szempontból védendőnek nem tekintett mezőgazdasági területen és védendő lakóövezetben helyezkedik el a 3 mérési pont. A védendő ingatlanok Lke: kisvárosias vagy Lf_ falusias lakóterület besorolású területen helyezkednek el.

A védendő homlokzatokat más üzem zaja nem terheli, közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi zajforrás hatásterületével, ezért a szomszédos üzemek miatti korrekcióra nincs szükség.

Figyelembe vett határérték:

- lakó ingatlanok (kisvárosias, ill. falusias beépítettségű terület): nappal: 50 dB, éjjel: 40 dB.

5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje

5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükséges esetén javaslatként a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával.

A mértékadó forgalmi adatok, helyszínradjok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számításokkal, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása” c. Ütügyi Műszaki Előírás és a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

A számításokat a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: Zhr.) 5. § (1) a) bekezdése szerint meghatározott magasságra végeztük el.

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'kö megítélési szintre* (dB)		
	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra	az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és	az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsődrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonalról és pályaudvarától, a repülőtértől,

			leszállóhelyektől** származó zajra		illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
	06–22 óra	22–06 óra	06–22 óra	22–06 óra	06–22 óra	22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

41. táblázat. Határértékek

5.3.1.4.2.2. A terület megközelítéssel érintett 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

személy- és kisteher-gépkocsi	3425
szóló autóbusz	72
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	50
szóló nehéz tehergépkocsi	35
tehergépkocsi szerelvény	521
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	21

42. táblázat. ÁNF

Külterületi útszakaszon

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=2 (átlagos éjszakai forgalmú utak)

		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	222,63	128,44	29,97
	II.	9,26	5,29	1,34
	III.	35,82	20,16	5,70

43. táblázat. Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	V _{megengedett}	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	90	26,3	133,85	76,94	18,50	85,18	87,17	89,30
II.	70	24,9				65,01	67,04	69,26
III.	70	24,9				65,01	67,04	69,26

44. táblázat. A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref} = 7,5 m.

Kopórétégek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] _{g,s,t,j,i}
----------------------------------	--------------------------

4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49
---	------

45. táblázat. A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája $[K]_{g,s,t,j,i}$

c értéke: 0,1 $\rightarrow P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Az $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ kiszámítása: $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$
napközben	I.	81,62	-12,13	69,49
	II.	82,20	-24,76	57,44
	III.	85,39	-18,89	66,50
este	I.	81,90	-14,62	67,28
	II.	82,58	-27,33	55,25
	III.	85,75	-21,52	64,23
éjjel	I.	82,19	-21,04	61,15
	II.	82,97	-33,43	49,54
	III.	86,13	-27,15	58,98

46. táblázat. $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,i}}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	71,43	55,00	16,43
este	69,21	55,00	14,21
éjjel	63,39	45,00	18,39

47. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése külterületen jelenleg mindegyik időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{megengedett}$	A	$Q_{sáv, x}$			V_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	50	23,5	133,85	76,94	18,50	44,89	46,93	49,22
II.	50	23,5				44,89	46,93	49,22
III.	50	23,5				44,89	46,93	49,22

48. táblázat. A korrigált sebesség

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$
napközben	I.	74,19	-9,35	64,84
	II.	77,77	-23,16	54,62
	III.	81,31	-17,28	64,03
este	I.	74,67	-11,93	62,74
	II.	78,29	-25,78	52,51
	III.	81,77	-19,97	61,80
éjjel	I.	75,19	-18,46	56,74
	II.	78,85	-31,95	46,91
	III.	82,28	-25,66	56,62

49. táblázat. $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,i}}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	67,69	55,00	12,69
este	65,53	55,00	10,53
éjjel	59,91	45,00	14,91

50. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése belterületen jelenleg mindegyik időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.4.2.3. A terület megközelítéssel érintett 381 – Sátoraljaújhely-Pácin-Cigánd-Kisvárdai másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

személy- és kisteher-gépkocsi	3853
szóló autóbusz	70
csuklós autóbusz	6
könnyű tehergépkocsi	21
szóló nehéz tehergépkocsi	57
tehergépkocsi szerelvény	164
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	50

51. táblázat. ÁNF

Külterületi útszakaszon

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=2 (átlagos éjszakai forgalmú utak)

		$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{éjjel}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	250,45	144,49	33,71
	II.	9,13	5,22	1,32
	III.	14,62	8,23	2,33

52. táblázat. Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{megengedett}$	A	$Q_{sáv, x}$			V_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	90	26,3	137,10	78,97	18,68	85,07	87,09	89,30
II.	70	24,9				64,90	66,97	69,26
III.	70	24,9				64,90	66,97	69,26

53. táblázat. A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság $d_{ref} = 7,5$ m.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	$[K]_{g,s,t,i,i}$
AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal 4 évesnél régebbi vékonyaszfaltok ZMA -12; mZMA-12; AB-12/F	0,29

54. táblázat. A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája $[K]_{g,s,t,j,i}$

c értéke: 0,1 $\rightarrow P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Az $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ kiszámítása: $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$
napközben	I.	79,79	-11,61	68,18
	II.	80,38	-24,82	55,56
	III.	83,67	-22,77	60,89
este	I.	80,07	-14,10	65,97
	II.	80,75	-27,38	53,37
	III.	84,02	-25,41	58,61
éjjel	I.	80,37	-20,53	59,84
	II.	81,16	-33,49	47,66
	III.	84,39	-31,04	53,36

55. táblázat. $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ Számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	69,12	55,00	14,12
este	66,90	55,00	11,90
éjjel	60,93	45,00	15,93

56. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése külterületen jelenleg napközben és éjjel meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{megengedett}$	A	$Q_{sáv, x}$			V_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	50	23,5	137,10	78,97	18,68	44,78	46,85	49,22
II.	50	23,5				44,78	46,85	49,22
III.	50	23,5				44,78	46,85	49,22

57. táblázat. A korrigált sebesség

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$
napközben	I.	72,68	-8,82	63,86
	II.	76,08	-23,21	52,87
	III.	79,85	-21,16	58,69
este	I.	73,13	-11,41	61,72
	II.	76,58	-25,83	50,75
	III.	80,28	-23,85	56,43
éjjel	I.	73,63	-17,94	55,69
	II.	77,14	-32,01	45,13
	III.	80,76	-29,55	51,21

58. táblázat. $L_{Aeq(7,5)_{g,s,t,j,i}}$ számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	65,27	55,00	10,27
este	63,11	55,00	8,11
éjjel	57,29	45,00	12,29

59. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése belterületen jelenleg napközben és éjjel meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.5. Talaj adottságok

5.3.1.5.1. A kistáj talajai

A talajok 82%-a homokon képződött. A szervesanyagot csak nyomokban tartalmazó futóhomok talajok a terület 20%-át teszik ki. Változatos hasznosításuk lehetséges, így szántóként 45%, legelőként és gyümölcsösként 10-10%, erdőként 25% és szőlőként 5%.

A humuszban gazdagabb humuszos homoktalajok kisebb foltokban - főként mélyedésekben - találhatók, összterületük 3%. Háromnegyed részben szántóként, negyed részben erdőterületként hasznosíthatók.

A magasabb térszínek löszös üledékem homokos vályog mechanikai összetételű, gyengén savanyú kémhatású, 1-2% szerves anyagot tartalmazó, kedvező termékenységű (ext. 45-55; int. 55-70) barnaföldek (10%) fordulnak elő.

Hasznosításuk szántó (65%), legelő és erdő (10-10%), valamint szőlő (5%) lehet. A homokfelszíneket kb. 1% szervesanyag-tartalmú kovárványos barna erdőtalajok uralják az összterület 49%-án. Hasznosításuk sokrétű, a szántótól (40%) a legelőn (15), szőlőn (5), gyümölcsösön (10%) át az erdőig (25%) terjedhet.

A löszös üledékek közvetett talajvízhatású térszínein a 2-3% közötti szervesanyag-tartalmú, kedvező (int. 80-105) termékenységű réti csernozjom talajok találhatók (5%), amelyek zömmel szántóként (65%) és 10-10%-ban legelőként és erdőként hasznosíthatók. Település a területük 15%-át foglalja.

A mély fekvésű laposok talajvízhatású területeinek öntés és löszös üledékein vályog, homokos vályog szemcse-összetételű, általában a 30-45 (int.) pontos földminőségű, többnyire felszíntől karbonátos réti talajok fordulnak elő a terület 9%-án. Egy-egy kedvezőbb változatuk földminőségi besorolása 55-60 (int.) pont is lehet.

Fele részben szántóként, 35%-ban rét-legelőként és 15%-ban ligeterdőként hasznosulhatnak. A mély fekvésű öntésterületeken található réti öntés, lápos réti talajok, telkesített síklápok és nyers öntéstalajok kiterjedése 1%, <0,5%, 1%, és 2%. Termékenységük a réti öntés talaját (int. 40-55) kivéve gyenge (int. 25-35). A réti öntés és a nyers öntéstalajok főként szántóként (90-70%), valamint 5-15%-ban rét- és erdőterületként hasznosíthatók.

Területük 5-15%-át települések foglalják el. Gazdasági jelentőségük a tájban kicsi, jelenlétükkel a táj talajképződményeinek hidromorf sorát teszik teljessé.

A vizsgált területeken a réti talajok kis érintettségben kovárványos barna erdőtalaj és lecsapolt és telkesített síkláp talajtípusok érintettek.

Típusos réti talaj

A túl sok nedvesség és a levegőtlen viszonyok hatására képződött szerves anyagok a talaj humuszos szintjét szürkésfeketére, feketére színezik. A humuszos réteg felbontható egyenletesen humuszos A-szintre és fokozatosan csökkenő szervesanyag-tartalmú B-szintre. Ez utóbbi azonban sokkal rövidebb, mint a csernozjomok B-szintje. Az A-szint szerkezete szemcsés, sokszögű, átmenete a B-szint felé fokozatos, és a B-szint felé haladva mindinkább hasábos. A szerkezeti elemek az agyagos talajoknál vagy az agyagos vályogtalajoknál fényesen csillogóak, szurokfényűek. A mélyebb rétegekben, a B-szintben vasborsók, rozsdafoltok, glej mutatható ki. Ha a talajképző kőzet karbonátokat tartalmaz, akkor mészgöbcecsek,

szélsőséges esetben mészkőpadok keletkeznek. Az agyagos réti talajok, amelyek agyagásványai között a szmektitek az uralkodóak, erősen repedezők. A méternyi mélységbe lenyúló repedésekbe - melyeknek szélessége a felszínen elérheti az 5 cm-t - bepereg a kiszáradt szántott réteg anyaga. Amikor a talaj újra benedvesedik, az esők és a záporok vize a repedéseken a mélybe jut, akkor a behullott aggregátumokat megduzzasztja. A keletkező oldalirányú nyomásnak a talaj csak fölfelé tud engedni, ezért e két hatás eredőjeként 30-60%-ot bezáró szög alatt csúszási tükrök keletkeznek a repedéseknél mélyebben fekvő és mozdulatlan altalaj, valamint a duzzadás hatására elmozduló, fölötté fekvő talajrétegek között. Vízgazdálkodása az egyes évek tavaszi, túlságosan nedves időszakától eltekintve kedvezőnek mondható. A túl nedves állapot elmúltával a talajszelvény általában elegendő nedvességet nyújt a rajta élő növényzetnek ahhoz, hogy átvészelje a szárazabb időszakokat. Tápanyag-gazdálkodásuk közepes.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző közet: Glaciális és alluviális üledék
- Fizikai féleség: Agyagos vályog
- Agyagásvány összetétel

	Domináns	Közepes	Kevés
5	Sz	-	I, K, V, I-K, I-Sz

K: Klorit és kevés kaolinit, I: Csillámszerű agyagásványok, Sz: Szmektitek, V: Vermikulit

- Vízgazdálkodási tulajdonságok: Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Felszíntől karbonátos talajok

Lecsapolt és telkesített rétláp talajok

A rétláp talajok átalakítását a szárazföldi művelés bevezetése esetén telkesítésnek nevezzük. Telkesítés hatására megszűnik az állandó vízborítás, majd a lápok lecsapolása miatt süllyed a talajvízszint. A kiszáradó felszíni rétegek felégetésével hamu- és cserépszintek alakultak ki. A sok szerves anyagot tartalmazó rétegek huzamosabb ideig tartó erősebb kiszáradása a víztároló képesség és a duzzadó-képesség jelentős csökkenését vonja maga után.

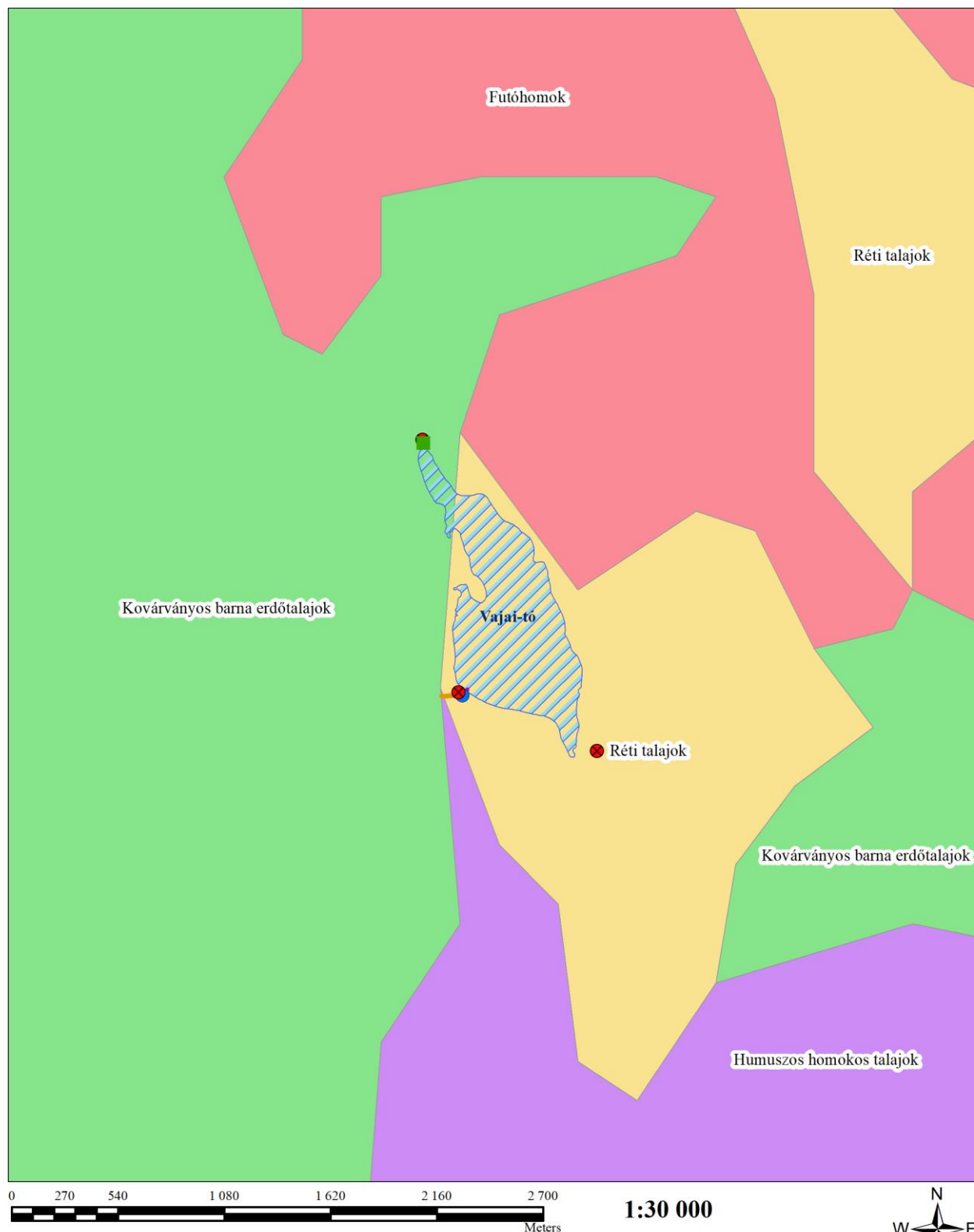
A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző közet: Glaciális és alluviális üledék
- Fizikai féleség: Durva vázrészek
- Agyagásvány összetétel

	Domináns	Közepes	Kevés
5	Láp, illetve nincs adat	Láp, illetve nincs adat	Láp, illetve nincs adat

K: Klorit és kevés kaolinit, I: Csillámszerű agyagásványok, Sz: Szmektitek, V: Vermikulit

- Vízgazdálkodási tulajdonságok: Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, igen nagy vízraktározó- és víztartó-képességű talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Gyengén savanyú talajok

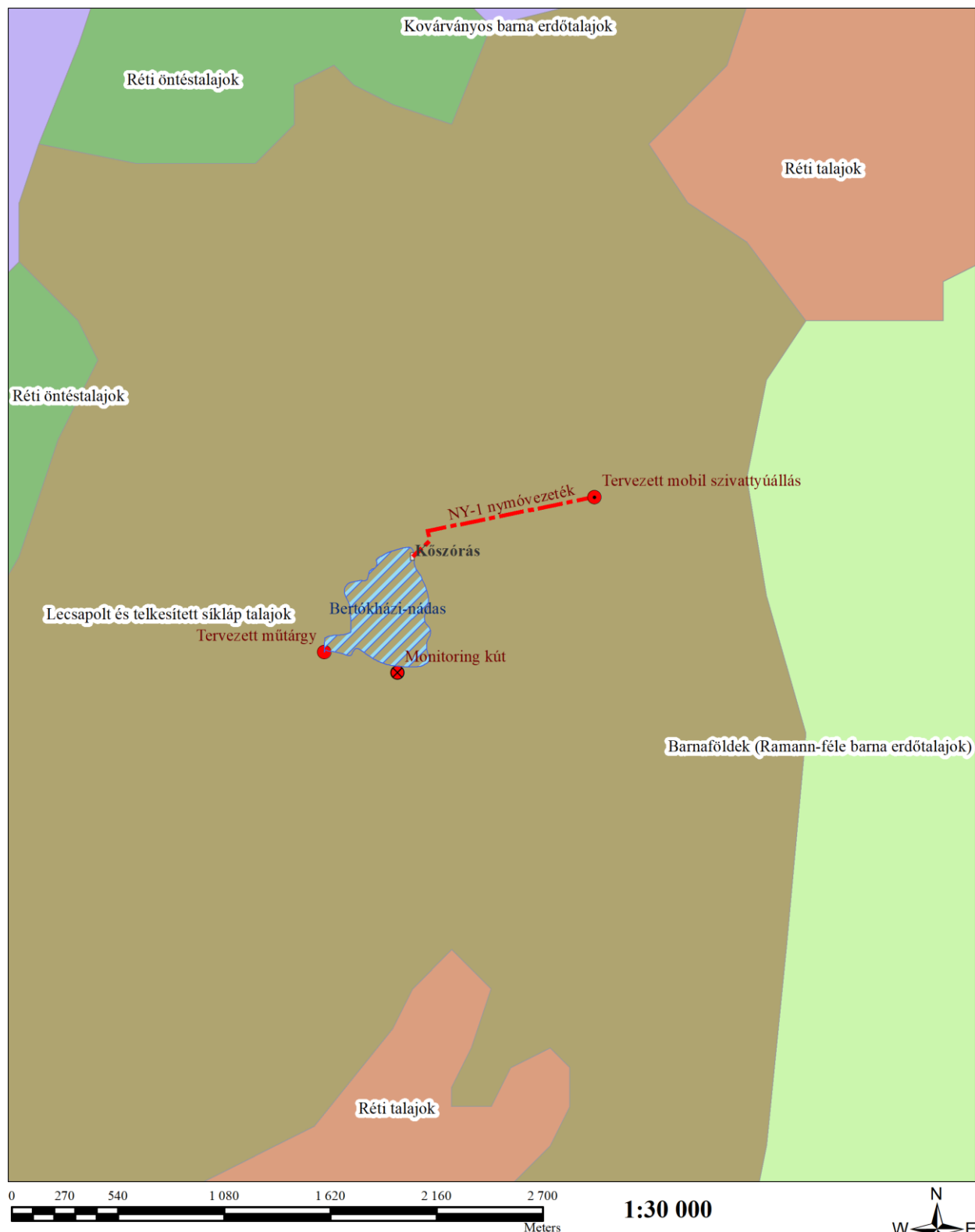


Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Talajtípusok (AGROTOPO)



23. ábra. 1:100 000-es talajgenetikai térkép Vajai-tó környezete



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Talajtípusok (AGROTOPO)



24. ábra. 1:100 000-es talajgenetikai térkép Bertókházi-nádas környezete

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratóriumban. A mintát a területen végzett 1 feltáró fúrásból vettek.

A mintát vette: Mertcontrol HL-LAB Kft. HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) A NAH által NAH-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

A fúrási munkák kivitelezését házi gyártású fúróberendezéssel végeztük el, melynek össztömege 0,5 tonna. Szállítása ráfutás elleni védelemmel ellátott gyári utánfutó (2,0 x 1,25 m) berendezésen történik.

A fúróberendezés vázszerkezete 120 x 40 x 4 mm-es acél zártszelvény. Méretei: szállításkor: 1,20 x 1,95 x 2,0 méter; fúrás közben: 1,20 x 1,95 x 4,3 méter. Meghajtása: Ford Escort 1.6 literes szívó diesel motor (1989. évjárat)

Működése: A főtengely végén Hardy főtárcsán meghajtott közvetítőtengely, ami dupla ékszíjon keresztül meghajt egy 160 bar-os német ikerszivattyút. A TATRA emelődaru 3 karos vezérlőtömbbel rendelkezik.

Első vezérlés: torony felállítása, melynek munkahenger mérete 560 mm. Második vezérlés: T088 típusú szerves trágyaszóró ORBIT motor meghajtású, bronzkeres hajtóművön keresztül egy végtelenített duplalánc emeli a tornyon lévő szánt. A szánon lévő második ORBIT motor 1:5-ös áthajtással felel a fúróspirál forgatási nyomatékáért.

A mintavételi spirálszárak végtelenítettek. 5 db x 3,0 m hosszúak. Tengelyátmérőjük 40 mm, spirál átmérő 80 mm. A motorok visszajelző berendezésekkel és megfelelő hűtéssel vannak ellátva. A berendezésen található hidraulika tömlők 275 bar nyomáskapacitásúak. A hidraulika olaj tartálya 35 liter. A berendezés üzemanyag tartálya 20 liter.

A vizsgálatok során alkalmazott mintavételi módszerek:

MSZ ISO 5667-11:2012

Mintavétel

Minták száma: 1 db talajvízminta, 2 db talajminta

Helyszíni mérések, vizsgálatok: Nyugalmi talajvízszint mérések.

Vizsgálati módszerek:

Mintavétel és laborvizsgálatok (2022.)

Mintavételi módszer: MSZ ISO 5667-1:2007; MSZ ISO 5667-11:2012; MSZ 21464:1998

A mintavételi pontok bemérése az alábbi műszerrel történt:



PooLee G20M GNSS vevő

UT12 phablettel, SurPad szoftverrel

RTK üzemmódban Hz: 10mm+1.0ppm, V:15mm+1.0ppm pontosság

CORRIGO RTK szolgáltatással.

Mintavétel ideje: 2022.07.19 Mintavétel: akkreditált

A mintát vette: Mertcontrol HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

A NAH által NAH-1-1776/2019. számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Település	Mintavételi pont	EOV Y (m)	EOV X (m)
Vaja	3.	884090	300729

60. táblázat. Mintavételi hely koordinátái

3.	<ul style="list-style-type: none"> - 0-20 cm-ig homokos feltalaj - 20-650 cm-ig homok - 650-800 cm-ig iszapos homok
----	--

61. táblázat. Feltáró fúrás során meghatározott tipizált rétegrend

Vizsgált paraméterek	Vizsgálati eredmények		Értékelés
Vevő azonosítója	3/1	3/2	
Szint mélysége [cm]	0-50	500-550	
pH (KCl 1:2,5) [-]	6,96	7,62	semleges, gyengén lúgos
Arany-féle kötöttségi szám [KA]	36	33	homokos vályog
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	<0,02	kis sótartalom
Szénsavas mész [m/m%]	<0,1	3,6	gyengén meszes
Humusz [m/m%]	0,2	0,1	gyenge
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	<1	7	gyenge
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	96	55	gyenge ellátottságú
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	2,0	1,8	-
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	61	99	gyenge ellátottságú
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	16	27	szikesedés jeleit nem mutatja (>60 mg/kg Na)
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	50	57	jó ellátottságú
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	0,8	0,4	gyenge ellátottságú
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	135	29	kielégítő Mn ellátottság
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	<0,5	<0,5	gyenge ellátottságú

62. táblázat. Vizsgálati eredmények

A minták értékelését a Dr. Kalocsai Renátó – Giczi Zsolt - Dr. Schmidt Rezső – Dr. Szakál Pál: A talajvizsgálati eredmények értelmezése c. anyag alapján végeztük.

A területen vett talajminták a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 1. mellékletében szereplő földtani közegre vonatkozó határértéket nem érik el.

Nehézfém tekintetében nem volt határérték túllépés.

Vizsgált paraméterek	Eredmények	„B” szennyezettségi határérték
Vevő azonosítója	3/1	-
Szint mélysége [cm]	0-50	-
Arzén [mg/kg szárazanyag]	3	15
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	<0,25	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	7	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	32	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	6	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	18	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	8	100
Szelén [µg/kg szárazanyag]	<5	1
Cink [mg/kg szárazanyag]	36	200
Higany [µg/kg szárazanyag]	<1	0,5

63. táblázat. A terület talajának nehézfém tartalma

5.3.2. A várható környezeti hatások becslése

5.3.2.1. Létesítés

5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

5.3.2.1.1.1. Módszertan

A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg. A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 5 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással. A levegőminőség-szabályozásra kifejlesztett és világviszonylatban is a legelterjedtebben használt modell az AERMOD, amelyet az Amerikai Meteorológiai Társaság (American Meteorological Society, AMS) és az USA Környezetvédelmi Hivatala (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) együttműködésében fejlesztettek ki 1991-ben.

A létesítéshez kapcsolódó organizációs terv jelen tervezési fázisban nem ismert. A fejezetben bemutatásra kerülő számítások a mérnöki, ill. a vízépítési gyakorlatban alkalmazott munkafolyamatok alapján becslik a várható kibocsátásokat. A számítások nagyságrendileg a várható hatásokat jól közelíthetik. Amennyiben az előzetes becsléshez képest a tényleges munkafolyamatok jelentősen eltérnek javasoljuk, hogy a kiviteli tervek környezetvédelmi fejezetében kerüljenek pontosításra a számítások.

A tervezett beruházás az alábbi nagy levegőtisztaság-védelmi szempontból jelentős fejlesztési elemeket tartalmazza:

- Vajai-tó vízellátásának biztosítása
- Bertókházi-nádas vízpótlása

A nagy távolságok miatt mintaterületeket jelöltünk ki a hatások számszerűsítése érdekében.

5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei

A tevékenység nem eredményezheti a védendő objektumoknál a levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeinek túllépését (4/2011. (I. 14.) VM rendelet).

Légszennyező anyag	1 órás határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	24 órás határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Kén-dioxid	250	125
Nitrogén-dioxid	100	85
Szén-monoxid	10000	5000
Szálló por (PM_{10})	-	50 a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl

64. táblázat. A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. mellékletben megfogalmazott „A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei”

2. melléklet a 4/2011. (I. 14.) VM rendelethez

Légszennyező anyag [CAS szám]	Tervezési irányértékek [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	24 órás	60 perces
Szálló por (TSPM: összes lebegő por)	100	200

65. táblázat. Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei

5.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

A hatásterület meghatározásánál a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait alkalmaztuk.

„12a. helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió) vonatkoztatva mutatjuk be a szennyezőanyagok eloszlását a munkaterületek környezetében.

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO_x	200	20	36,2	32,8
SO_2	250	25	2,6	49,5
CO	10000	1000	450	1910,0
PM_{10} (24h)	50	5,0	28	4,4
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	37,3	32,5

66. táblázat. A jogszabály szerinti „A” és „B” feltétel meghatározása a jogszabályi előírások és a feltételezett háttérszennyezettség alapján

5.3.2.1.1.4. Kibocsátások meghatározása

Vajai tó vízellátásának biztosítása

Munkagépek – A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO_x	PM_{10}	
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	2
Gréder	1	120	600	22,80	48,0	1,80	2
Kútfúró berendezés	1	191	669	36,29	76,4	2,87	4
Tehergépkocsi	1	295	1033	56,05	118,0	4,43	0,1
Árokásó	1	75	375	14,25	30,0	1,13	2

67. táblázat. Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO_x	PM_{10}
Munkagépek	0,173	0,008	0,017	0,001

68. táblázat. Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~595 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,5 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt). 80 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0010 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek: PM₁₀: 0,00062 g/s; TSPM: 0,00041 g/s

Bertókházi-nádas vízpótlása

Munkagépek

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kW)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	2
Gréder	1	120	600	22,80	48,0	1,80	2
Kútfúró berendezés	1	191	669	36,29	76,4	2,87	2
Tehergépkocsi	1	295	1033	56,05	118,0	4,43	0,1
Árokásó	1	75	375	14,25	30,0	1,13	2

69. táblázat. Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,1264	0,0056	0,0118	0,0004

70. táblázat. Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~1450 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt). 80 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0005 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek: PM₁₀: 0,00030 g/s; TSPM: 0,00020 g/s.

5.3.2.1.1.5. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében. A táblázatban feltüntetésre kerül az „A” és a „B” feltétel is, amennyiben az adott feltétel értelmezhető volt, vagyis a légszennyező anyag koncentrációja meghaladta a számított A vagy B feltétel kritériumát, a hatástávolság nagyságát térképi leolvasás útján határoztuk meg.

Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

A modellben az egyes munkaterületeken végzett munkákat egyidejűleg vettük.

A szakértői gyakorlat alapján a hatásterületet a legtöbb esetben a munkagépek nitrogén-oxid emissziója határozza meg, ezért a számításaink nitrogén-oxidra végeztük el.

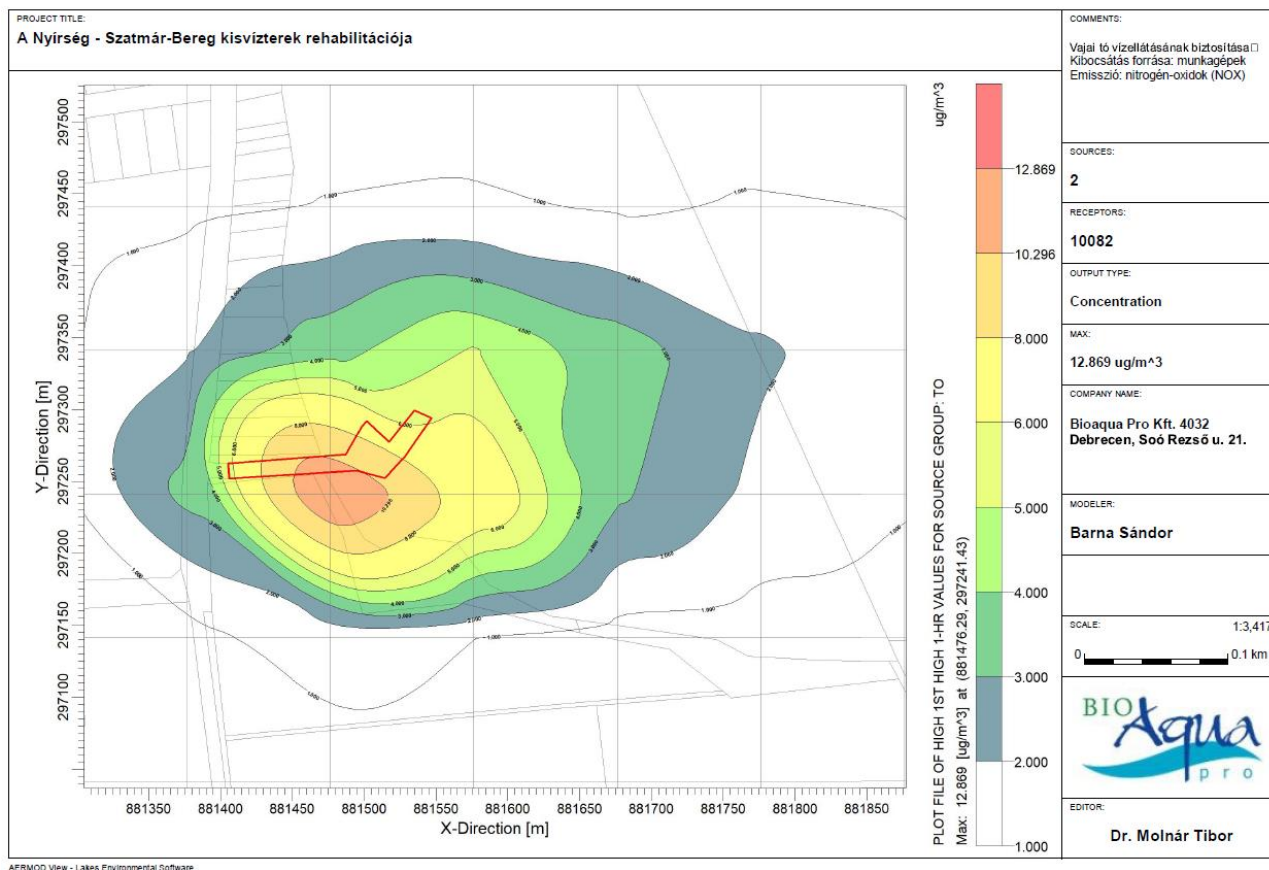
5.3.2.1.1.5.1. Vajai tó vízellátásának biztosítása

Munkagépek – Vajai tó vízellátásának biztosítása

Modell paraméterek	NO _x
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m ³)	12,869

"C" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10,296
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	38
"A" feltétel($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-
"B" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32,8
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-

71. táblázat. Jogszábeli feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek



25. ábra. Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a nitrogén-oxidok tekintetében a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez tartozó hatástávolsága **38 m** (munkaterület középpontjától mérve), mely a vízellátás hatástávolsága.

Az „A” és „B” feltételhez tartozó hatástávolság esetében megállapíthatjuk, hogy a maximális légszennyező anyag koncentráció nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentráció peremfeltételt, ezért a feltétel nem értelmezhető.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

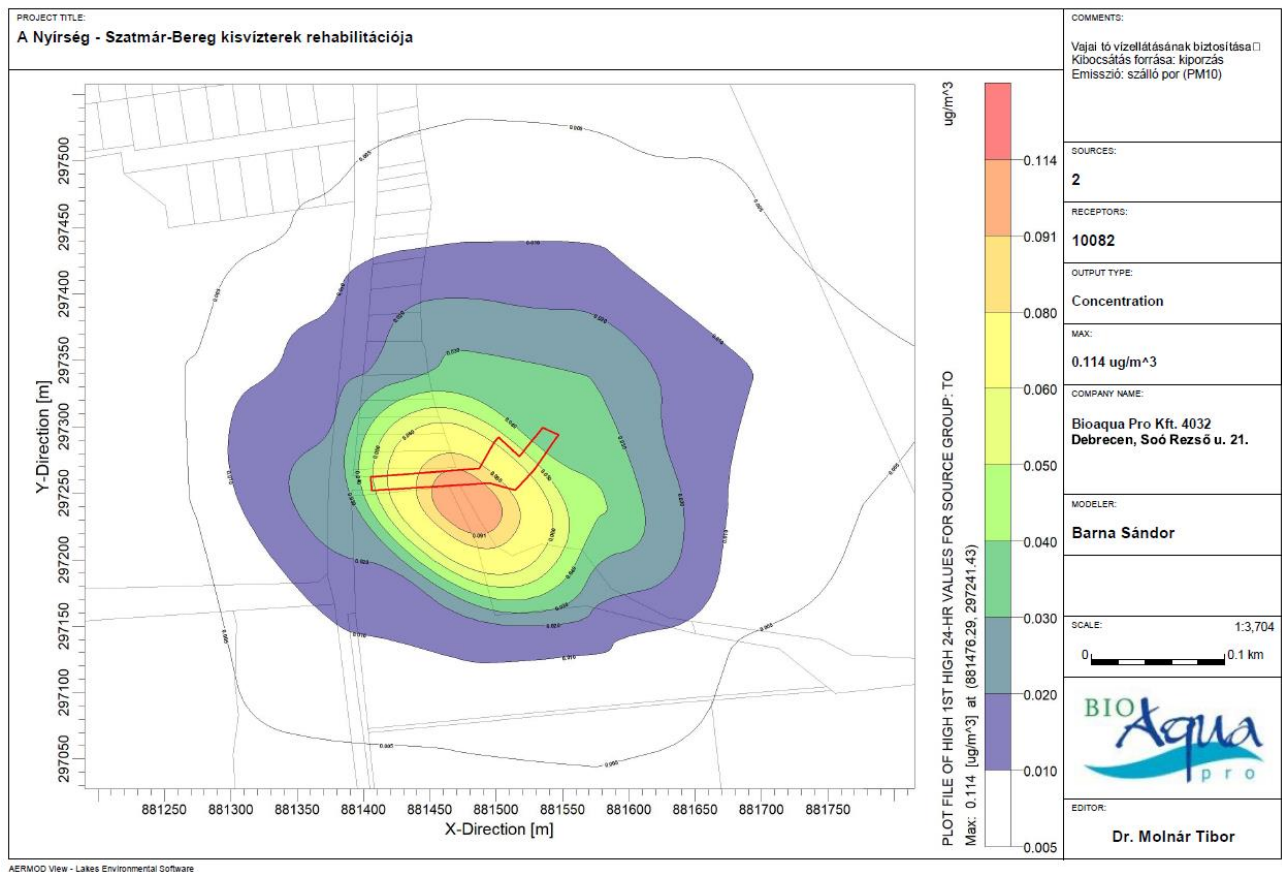
Kiporzás – Vajai tó vízellátásának biztosítása

Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Maximális légszennyező anyag koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,114	0,322
"C" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,091	0,258
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	38	38
"A" feltétel($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0	20,0

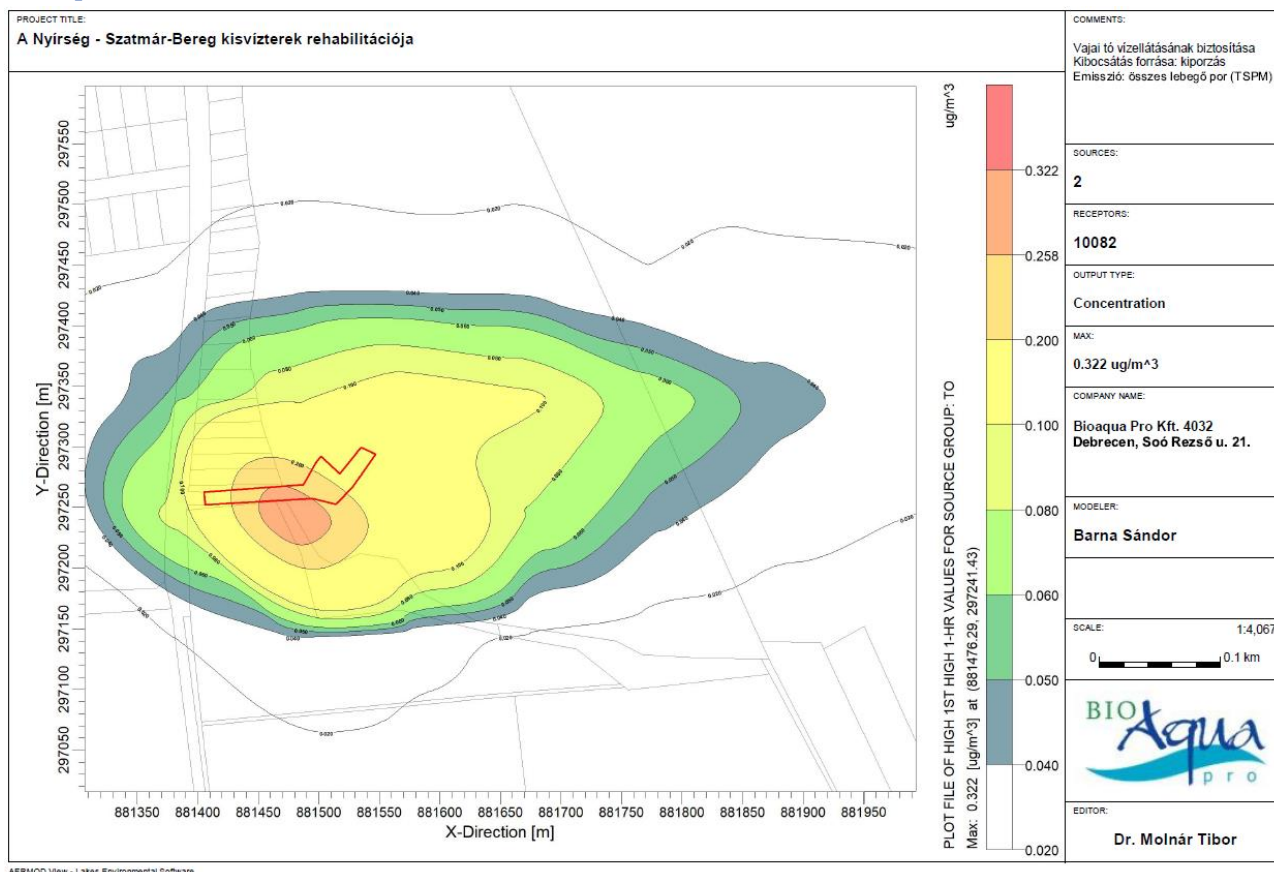
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,4	32,5
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

72. táblázat. Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében a Vajai tó vízellátásának biztosítása során.



26. ábra. Szálló por (PM_{10}) eloszlása a munkaterület körül (24 h)



27. ábra. Összes lebegő por (TSPM) eloszlása a munkaterület körül (24 h)

A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető. A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami PM₁₀ és TSPM esetén is **38 m**. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

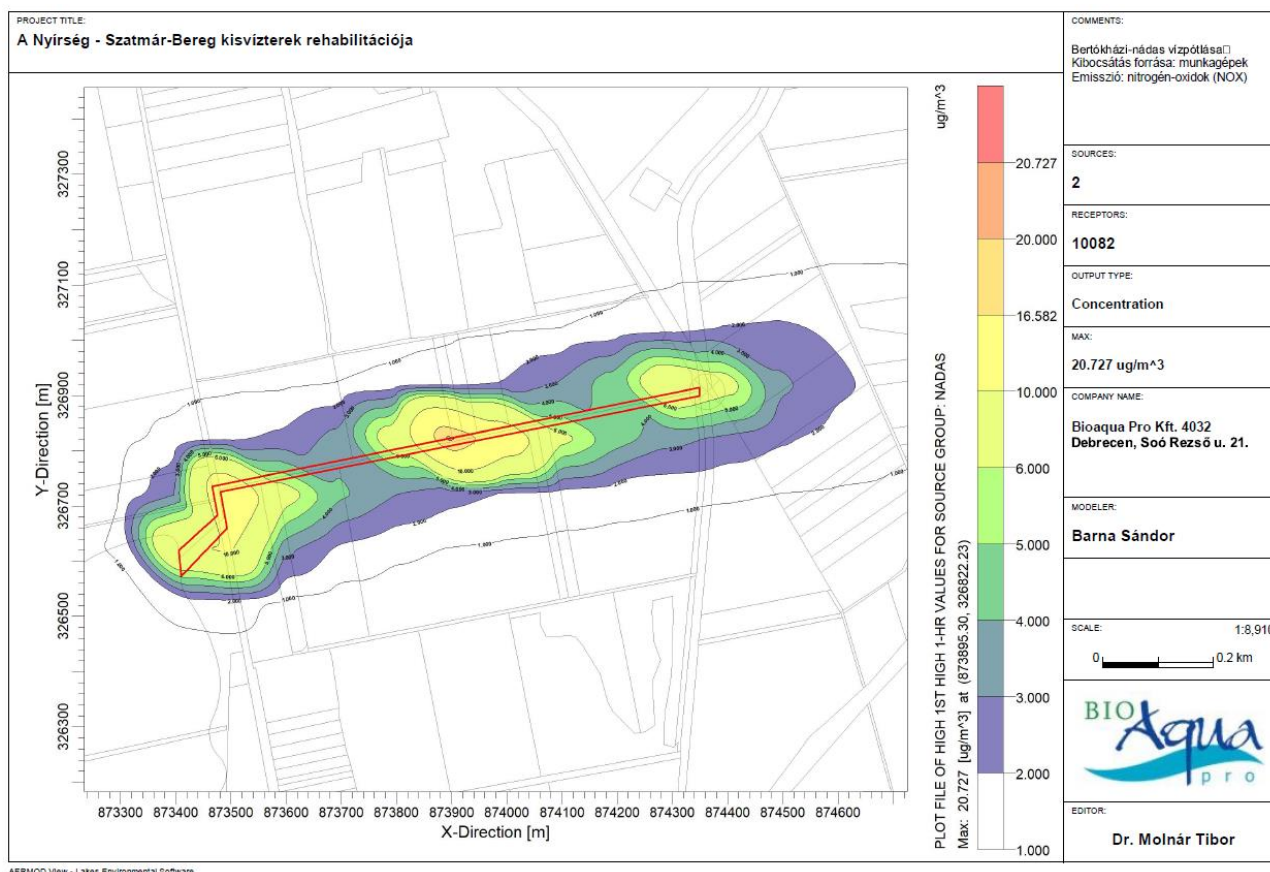
A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

5.3.2.1.1.5.2. Bertókházi-nádas vízpótlása

Munkagépek – Bertókházi-nádas vízpótlása

Modell paraméterek	NO _x
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m³)	20,727
"C" feltétel (µg/m³)	16,582
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	22
"A" feltétel(µg/m³)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	5
"B" feltétel (µg/m³)	32,8
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-

73. táblázat. Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek



28. ábra. Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a nitrogén-oxidok tekintetében a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „A” feltételéhez tartozó hatástávolsága **5 m**. (munkaterület középpontjától mérve), a „C” feltételhez tartozó hatástávolság: **22 m**, mely a vízpótlás kialakításának hatástávolsága.

Az „A” feltételhez tartozó hatástávolság esetében megállapíthatjuk, hogy a maximális légszennyező anyag koncentráció nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentráció peremfeltételt, ezért a feltétel nem értelmezhető.

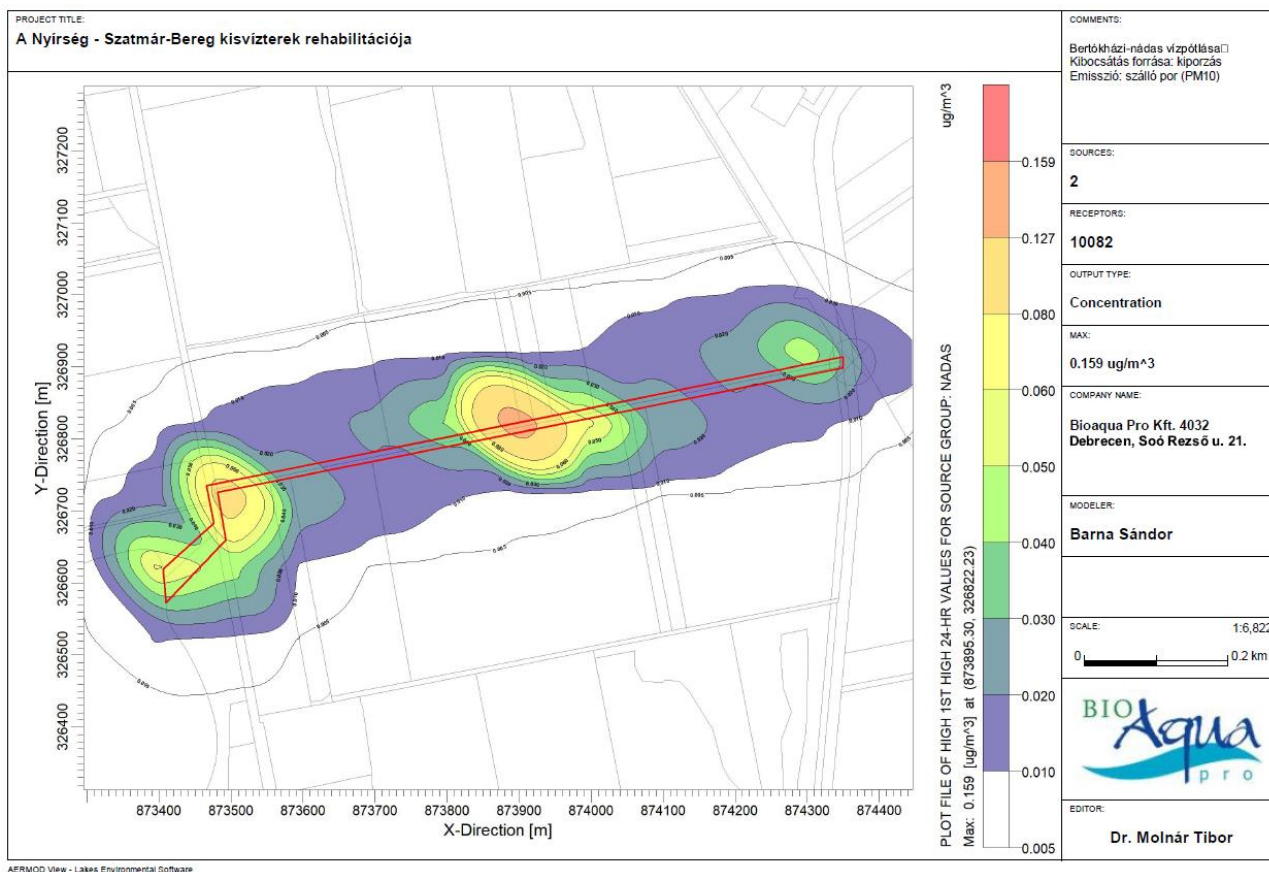
A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

Kiporzás – Bertókházi-nádas vízpótlása

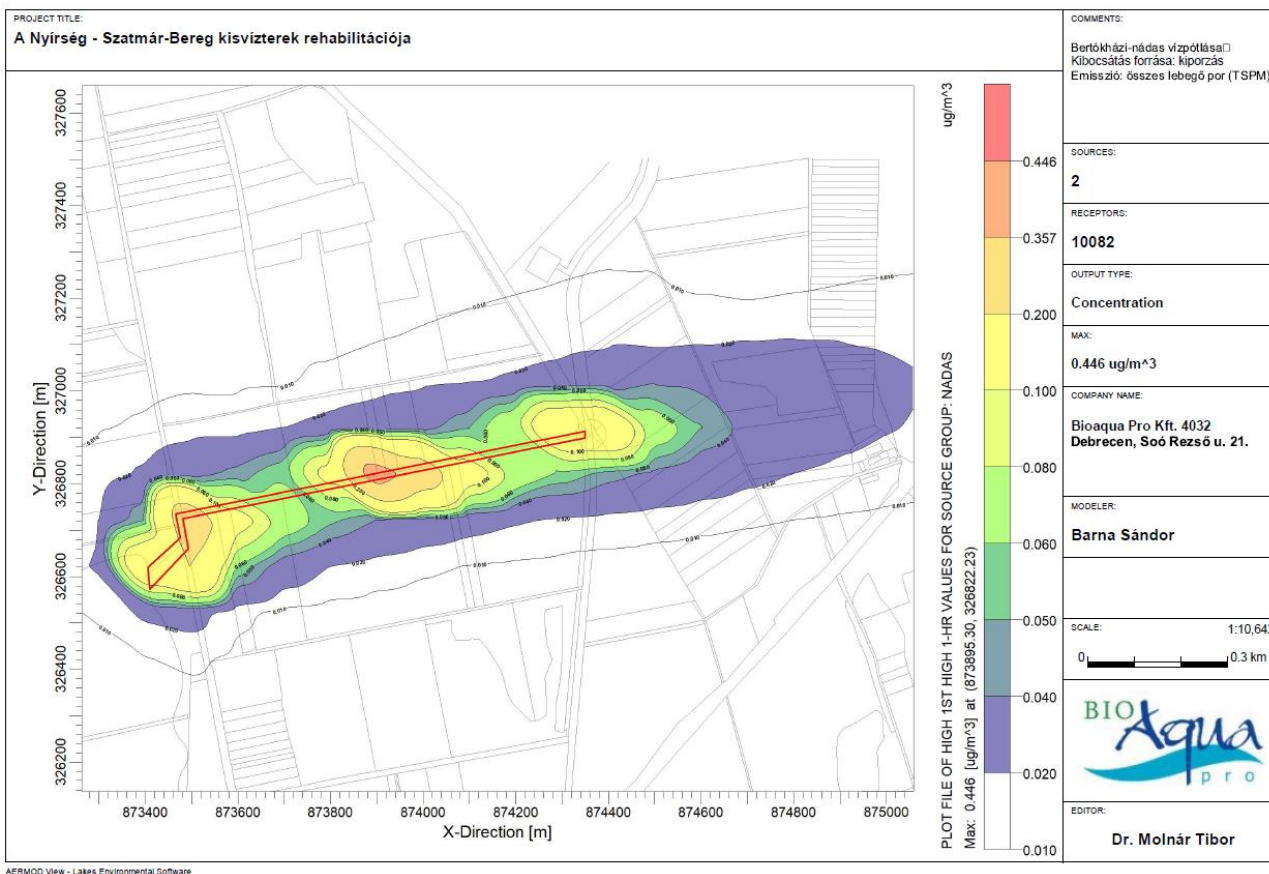
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m ³)	0,159	0,446
"C" feltétel (µg/m ³)	0,127	0,357
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	22	22
"A" feltétel(µg/m ³)	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m ³)	4,4	32,5
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

74. táblázat. Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében a Bertókházi-nádas vízpótlása során.



29. ábra. Szálló por (PM₁₀) eloszlása a munkaterület körül (24 h)



30. ábra. Összes lebegő por (TSPM) eloszlása a munkaterület körül (24 h)

A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető. A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami PM₁₀ és TSPM esetén **22 m**. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

5.3.2.1.1.6. Összefoglaló értékelés

A tervezett létesítés tekintetében 2 nagy hatótényező csoportot azonosítottunk.

Az első csoportba a létesítés által közvetlenül érintett területeken dolgozó munkagépek (anyagnyerés, töltésépítés), dízel üzemű járműveket soroltuk. A legfontosabb légszennyező anyag kibocsátások az alábbiak lehetnek: szén-monoxid, el nem égett szénhidrogének, nitrogén-oxidok, valamint szálló por (PM₁₀). A második légszennyező csoport a munkaterületeken mozgó munkagépek földmunkáiból (tereprendezés) eredő porfelverődés kérdésköre. A felvert port 2 csoportra osztottuk PM₁₀ és TSPM.

A létesítés jogszabály szerinti hatásterületén lakott ingatlan nem található, a létesítés során a légszennyező források hatásairól egyöntetűen kijelenthetjük, hogy a munkaterületek környezetében sehol sem okoz hosszútávú romlást a környező lakosság életminőségét tekintve. A lakott ingatlanoknál kialakuló légszennyező anyag koncentrációk a tevékenység idején az egészségügyi határérték alatt marad. Egyértelműen kijelenthetjük, hogy a tervezett építés hatásterületén belül nem várható olyan mértékű levegőminőség-romlás, amely a helyi lakosság egészségi állapotát bármilyen formában veszélyeztetné.

A hatás – annak időszakosságát és számszerűsített értékét figyelembevéve – egyértelműen semlegesnek ítéltető. A következő táblázatban foglaljuk össze az egyes fázisonként várható hatástávolságokat légszennyező anyagokként.

Munkaterület	Határérték feltételek	Munkagépek kibocsátásából eredő hatástávolsága (m) (geometriai középponttól mérve)	Kiporzás hatástávolsága (m) (geometriai középponttól mérve)	
		NOx	PM ₁₀	TSPM
Vajai tó vízellátásának biztosítása	„C” feltétel	38	38	38
	„A” feltétel	-	-	-
	„B” feltétel	-	-	-
Bertókházi-nádas vízpótlása	„C” feltétel	22	22	22
	„A” feltétel	5	-	-
	„B” feltétel	-	-	-

75. táblázat. Levegőtisztaság-védelmi hatásterületek

-: a tevékenységből eredő maximális szennyezőanyag koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető.

5.3.2.1.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

Az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek szállítása levegőterheléssel jár. Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között történik, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak károsanyag-kibocsátását és ezáltal az út menti levegőterhelést. A korábban bemutatott alapállapot számítását elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük az érintett utak forgalmát, az alábbi fejezetben ismertetett eredményeket kapjuk.

A szállítási tevékenység okozta additív terhelés és annak eloszlása a következőképpen alakul kétirányú forgalom esetén:

- 49. másodrendű út: 14 db személygépjármű, 10 db tehergépjármű
- 381. sz. másodrendű út: 14 db személygépjármű, 10 db tehergépjármű

5.3.2.1.2.1. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főúton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	14 db
Tehergépjármű	10 db

76. táblázat. A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a korábbi fejezetben bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	3460	197	196
tehergépjármű	616	35	34
busz	72	4	4

77. táblázat. Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,2271	0,0611	0,0938	0,0003	0,0039
	busz	0,0039	0,0002	0,0015	0,0001	0,0002
	tehergépjármű	0,0408	0,0029	0,0202	0,0005	0,0047
	Ei	0,2718	0,0642	0,1155	0,0009	0,0088
belső területen	személygépkocsi	0,4270	0,0664	0,0600	0,0003	0,0034
	busz	0,0057	0,0008	0,0013	0,0001	0,0002
	tehergépjármű	0,0530	0,0037	0,0173	0,0004	0,0047
	Ei	0,4857	0,0708	0,0786	0,0008	0,0084

78. táblázat. E_i-a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és a létesítéskori légszennyező anyag emisszió különbsége a létesítés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	jelenleg	0,27019	0,06390	0,11480	0,00086	0,00873
	létesítés idején	0,27177	0,06420	0,11550	0,00087	0,00882
	Növekmény - ΔE_i	0,00158	0,00029	0,00071	0,00001	0,00009
	%-os változás	0,59%	0,46%	0,62%	1,04%	1,06%
belső területen	jelenleg	0,48565	0,07084	0,07864	0,00082	0,00840
	létesítés idején	0,48826	0,07117	0,07917	0,00082	0,00849
	Növekmény - ΔE_i	0,00261	0,00033	0,00053	0,00001	0,00009
	%-os változás	0,54%	0,47%	0,67%	1,05%	1,10%

79. táblázat. A létesítés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

A létesítés járműforgalma külső területen és belső területen átlagosan 0,75-0,77%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A tevékenység közvetlen közelében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációja, valamint annak meghatározása, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti határértékre milyen távolságban csökken a légszennyező anyag koncentrációja.

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	95,6	10000	-	-	-	2,7
		CH	22,6	500	-	-	-	2,7
		NOx	40,6	200	-	7,7	3,2	2,7
		SO ₂	0,3	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	3,1	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	318,3	10000	-	-	-	2,8
		CH	75,2	500	-	4,4	-	2,8
		NOx	135,3	200	-	39,9	23,0	2,8
		SO ₂	1,0	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	10,3	50	-	7,9	11,1	2,8
belső területen	Átlagos	CO	171,7	10000	-	-	-	2,1
		CH	25,0	500	-	-	-	2,1
		NOx	27,8	200	-	2,9	-	2,1
		SO ₂	0,3	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	3,0	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	571,8	10000	-	-	-	2,1
		CH	83,3	500	-	4,3	-	2,1
		NOx	92,7	200	-	19,3	10,9	2,1
		SO ₂	1,0	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	9,9	50	-	5,8	8,3	2,1

80. táblázat. A 306/2010. Korm. rendelet vonatkozó rendelkezéseit szerint speciális feltételekhez tartozó hatástávolságok

Az út hatástávolságát létesítés idején átlagos meteorológiai viszonyok mellett és inverziós állapot esetén is a nitrogén-oxidok és az „A” feltétel határozza meg a külső területi és a belső területi szakaszokon.

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	7,7 m	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	39,9 m	növekmény: 0,4 m
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,9 m	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	19,3 m	növekmény: 0,1 m

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs, minimális koncentráció és hatástávolság növekedés várható. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértéket.

5.3.2.1.2.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 381 – Sátorajai hely-Pácín-Cigánd-Kisvárdai másodrendű főúton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	14 db
Tehergépjármű	10 db

81. táblázat. A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a korábbi fejezetben bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órási forgalma
személygépkocsi	3917	223	222
tehergépjármű	252	14	14
busz	76	4	4

82. táblázat. Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,257069	0,069192	0,106191	0,000383	0,004403
	busz	0,004134	0,000214	0,001535	0,000071	0,000233
	tehergépjármű	0,016682	0,001176	0,008283	0,000191	0,001929
	Ei	0,277885	0,070582	0,116009	0,000645	0,006564
belső területen	személygépkocsi	0,483573	0,075169	0,067988	0,000339	0,003903
	busz	0,006028	0,000792	0,001341	0,000073	0,000236
	tehergépjármű	0,021160	0,001487	0,006925	0,000179	0,001889
	Ei	0,510762	0,077448	0,076254	0,000591	0,006028

83. táblázat. E_i - a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i -edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és a létesítéskori légszennyező anyag emisszió különbsége a létesítés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	jelenleg	0,27630	0,07029	0,11530	0,00064	0,00647
	létesítés idején	0,27789	0,07058	0,11601	0,00065	0,00656
	Növekmény - ΔE_i	0,00158	0,00029	0,00071	0,00001	0,00009
	%-os változás	0,57%	0,42%	0,61%	1,41%	1,43%
belső területen	jelenleg	0,51076	0,07745	0,07625	0,00059	0,00603
	létesítés idején	0,51337	0,07778	0,07678	0,00060	0,00612
	Növekmény - ΔE_i	0,00261	0,00033	0,00053	0,00001	0,00009
	%-os változás	0,51%	0,43%	0,70%	1,46%	1,53%

84. táblázat. A létesítés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i -edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

A létesítés járműforgalma külső területen átlagosan 0,89%-os, belső területen 0,92%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A tevékenység közvetlen közelében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációja, valamint annak meghatározása, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti határértékre milyen távolságban csökken a légszennyező anyag koncentrációja.

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	97,7	10000	-	-	-	2,7
		CH	24,8	500	-	-	-	2,7
		NO _x	40,8	200	-	7,8	3,2	2,7
		SO ₂	0,2	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	2,3	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	325,4	10000	-	-	-	2,8
		CH	82,7	500	-	5,4	-	2,8
		NO _x	135,9	200	-	40,0	23,1	2,8
		SO ₂	0,8	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	7,7	50	-	4,6	7,0	2,8
belső területen	Átlagos	CO	180,5	10000	-	-	-	2,1
		CH	27,4	500	-	-	-	2,1
		NO _x	27,0	200	-	2,6	-	2,1
		SO ₂	0,2	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	2,2	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	601,2	10000	-	-	-	2,1
		CH	91,1	500	-	5,0	-	2,1

	NOx	89,9	200	-	18,5	10,4	2,1
	SO ₂	0,7	250	-	-	-	2,1
	PM ₁₀	7,2	50	-	3,1	4,9	2,1

85. táblázat. A 306/2010. Korm. rendelet vonatkozó rendelkezéseit szerint speciális feltételekhez tartozó hatástávolságok

Az út hatástávolságát létesítés idején átlagos meteorológiai viszonyok mellett és inverziós állapot esetén is a nitrogén-oxidok és az „A” feltétel határozza meg a külterületi és a belterületi szakaszokon.

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	7,8 m	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	40,0 m	növekmény: 0,3 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,6 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	18,5 m	növekmény: 0,1 m

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs, minimális koncentráció és hatástávolság növekedés várható. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértéket.

5.3.2.1.2.3. Felvonulási burkolatlan utak környezetében várható porterhelés

A számítások az anyagnyerőhely és a munkaterületek között, valamint a jelenleg burkolatlan üzemi utakon megtett útszakaszra vonatkoznak.

Becsült forgalom: ~6 db tehergépjármű naponta

Porfelverődésből eredő emisszió meghatározása

A poremissziót az U. S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.2. Unpaved Roads irányelvei alapján határoztuk meg. „The following empirical expressions may be used to estimate the quantity in pounds (lb) of size-specific particulate emissions from an unpaved road, per vehicle mile traveled (VMT) for vehicles traveling on publicly accessible roads, dominated by light duty vehicles, emissions may be estimated from the following:”

$$= \frac{k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{S}{30}\right)^d}{\left(\frac{M}{0,5}\right)^c}$$

ahol:

k, a, c, d: empirikus konstans; E: emisszió (lb/VMT); s: iszap tartalom (%); M: talaj nedvesség-tartalom

S: jármű sebessége (mph);

C: emissziós faktor - Átszámítás g/km-re: 1 lb/VMT = 281,9 g/VKT

Constant	Industrial Roads (Equation 1a)			Public Roads (Equation 1b)		
	PM-2.5	PM-10	PM-30*	PM-2.5	PM-10	PM-30*
k (lb/VMT)	0.15	1.5	4.9	0.18	1.8	6.0
a	0.9	0.9	0.7	1	1	1
b	0.45	0.45	0.45	-	-	-
c	-	-	-	0.2	0.2	0.3
d	-	-	-	0.5	0.5	0.3
Quality Rating	B	B	B	B	B	B

*Assumed equivalent to total suspended particulate matter (TSP)
“-” = not used in the emission factor equation

Table 13.2.2-3. RANGE OF SOURCE CONDITIONS USED IN DEVELOPING EQUATION 1a AND 1b

Emission Factor	Surface Silt Content, %	Mean Vehicle Weight		Mean Vehicle Speed		Mean No. of Wheels	Surface Moisture Content, %
		Mg	ton	km/hr	mph		
Industrial Roads (Equation 1a)	1.8-25.2	1.8-260	2-290	8-69	5-43	4-17*	0.03-13
Public Roads (Equation 1b)	1.8-35	1.4-2.7	1.5-3	16-88	10-55	4-4.8	0.03-13

Particle Size Range ^a	C, Emission Factor for Exhaust, Brake Wear and Tire Wear ^b lb/VMT
PM _{2.5}	0.00036
PM ₁₀	0.00047
PM ₃₀ ^c	0.00047

86. táblázat. Konstansok

	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSPM
k	1,8	0,18	6
s	35	35	35
M	30	30	30
S	3,125	3,125	3,125
C	0,00047	0,00036	0,00047
a	1	1	1
c	0,2	0,2	0,3
d	0,5	0,5	0,3

87. táblázat. Modellezésnél alkalmazott értékek

	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSPM
Földutak	3995,3	399,0	8772,4

88. táblázat. Emisszió mértéke - E_i a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i -edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A számításaink a korábban ismertetett szabványok alapján pillanatnyi vonalforrás esetére és rövid idejű átlagolási időtartamra (1 óra) végeztük el.

H – kibocsátás becsült magassága	1,0
T ^A	61200
T ^N	4300
T ^{SZ}	43200

89. táblázat. Modellezési alapállandók

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)
PM ₁₀	31944
PM _{2.5}	3190
TSPM	70138

90. táblázat. Maximális por koncentrációk

Légszennyező anyag	Határérték helye (m)	"A" feltétel	"B" feltétel	"C" feltétel	Hatástávolság (m)
PM ₁₀	14,3	16	15,8	3,7	16,0
PM _{2.5}	13,2	14,8	14,4	3,7	
TSPM	14,4	16,1	15,7	3,7	

91. táblázat. Hatástávolságok

A földutak és a legközelebbi ingatlanok távolsága 100 m.

A lakó ingatlanoknál az additív porterhelés nem várható, mivel azok a szállítási utaknál várhatóan 16 m-t meghaladó távolságban helyezkednek el.

5.3.2.1.3. Zajvédelemi hatások becslése

5.3.2.1.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete tartalmazza.

A zajtól nem védendő épületek esetében a falusias lakóövezetre vonatkozó határértéket vettük figyelembe.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben a rendelet 6§ d) pontját vettük a hatásterület határának; tehát a hatásterület határa: 55 dB.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM' megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

92. táblázat. Zajterhelési határértékek

5.3.2.1.4. A beruházás környezetében található legközelebbi ingatlanok

A beruházás környezetében a legközelebbi és jó monitoringpontnak ítélt helyeken vettünk fel a modellben receptorokat. A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és HÉSZ szerinti besorolását.

Ingatlan helyrajzi szám	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Megjegyzés	Határérték
Döge 05/4	1230 Nagy- és kiskereskedelmi épületek	Gk kereskedelmi és szolgáltató	nem védendő	70
Kántorjánosi 2341/4	1212 Egyéb, rövid idejű tartózkodásra szolgáló épületek	Üdülőházas övezet	védendő	60
Kisvárdá 0180/3	1110 Egylakásos épületek	Falusi lakóövezet	védendő	65
Kisvárdá 0220/3	1212 Egyéb, rövid idejű tartózkodásra szolgáló épületek	Természetközeli terület	védendő	60

93. táblázat. A modell receptor pontjai, védendő épületek tulajdonságai

5.3.2.1.4.1. Zajterhelés és hatásterület meghatározása

5.3.2.1.4.1.1. Egyedi zajforrások

A munkavégzés tervezett gépei:

- Gréder
 - Zajforrás: Dízelmotor (120 kW)
 - Zajemisszió: 103,2 dB
- Forgórakodó
 - Zajforrás: Dízelmotor (125 kW)
 - Zajemisszió: 101,8 dB
- Kútűrő berendezés
 - Zajforrás: Dízelmotor (191 kW)
 - Zajemisszió: 74,3 dB
- Árokásó
 - Zajforrás: Dízelmotor (75 kW)
 - Zajemisszió: 96,5 dB
- Be és kiszállítást végző tehergépkocsik
 - Zajforrás: Dízelmotor (295 kW)
 - Zajemisszió: 93,2 dB

5.3.2.1.4.1.2. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján létesítés idején

Vajai tó vízellátásának biztosítása és Bertókházi-nádas vízpótlása

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: T = 8 óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L _w) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	L _{AM,i}	L _{Aeq}
Forgórakodó	1	101,8	2	8	101,8	95,8
Gréder	1	103,2	2	8	103,2	97,2
Kútűrő berendezés	1	0,0	4	8	0,0	0,0
Tehergépkocsi	1	93,2	0,1	8	93,2	74,2
Árokásó	1	96,5	2	8	96,5	90,5

94. táblázat. Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 100,06 dB(A).

S_t	L_w	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
50,9	100,1	0	0	45,13	0,143	4,80	0	0	0	50,0

95. táblázat. Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 50$) (MSZ15036 szabvány alapján)

A létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 50,9 m-re helyezkedik el.

5.3.2.1.4.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

A zajterjedés számítását a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük. Szállításból eredő zaj: A járulékos forgalom okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján meghatároztuk meg.

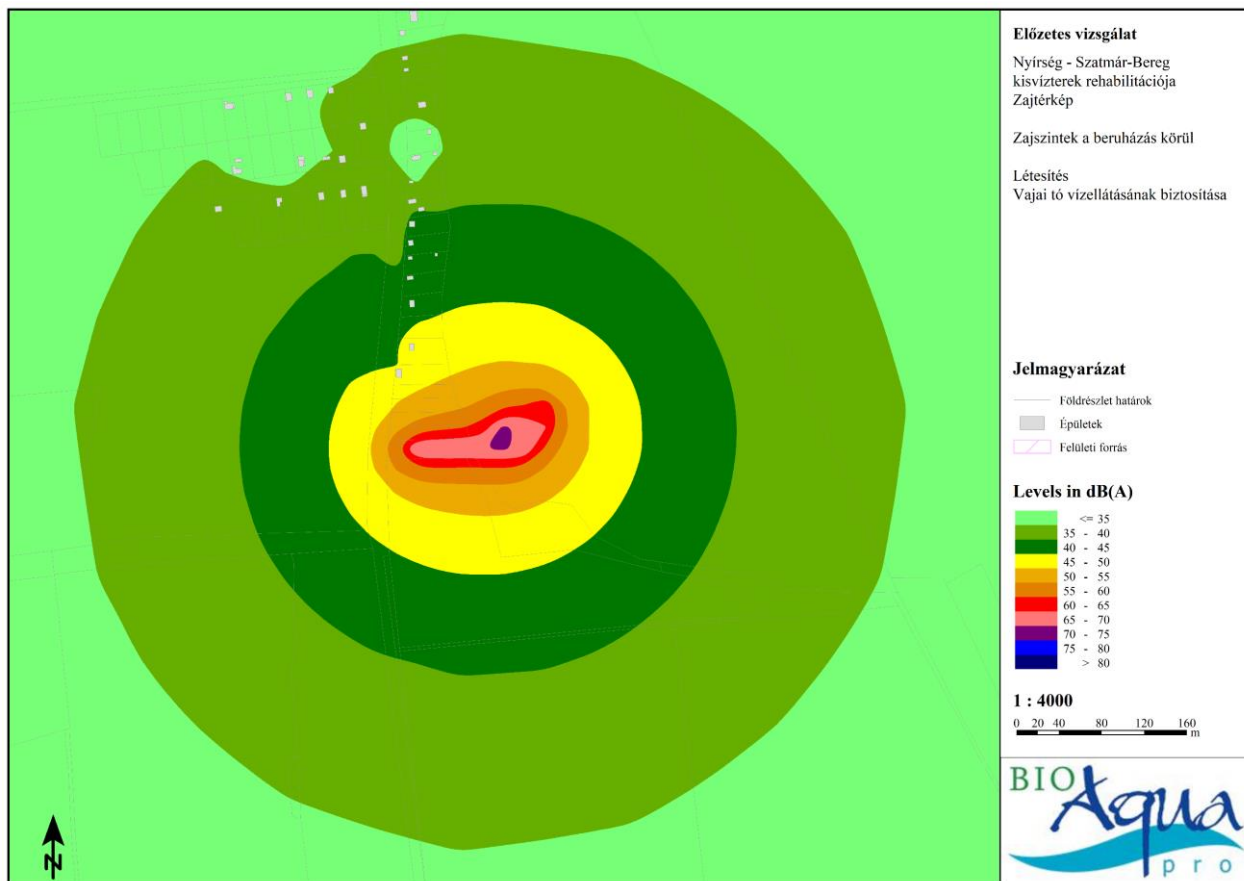


Az előző fejezetben meghatározott zajszinteket a területi kiterjedés alapján módosítva vittük be a modellbe.

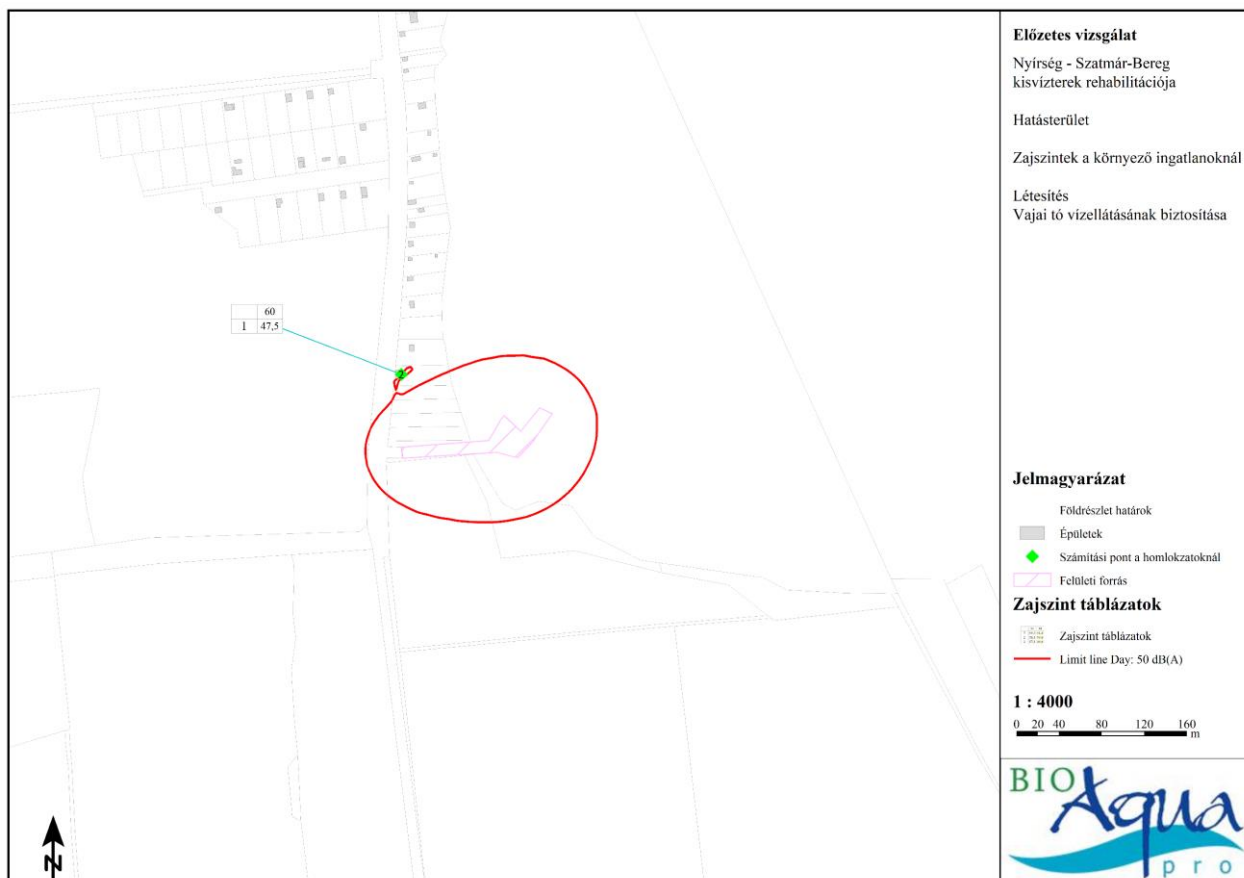
„The total sound power level of the source is the defined emission level plus $10 \cdot \log(\text{size of the source})$.”

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál határérték-túllépés nem várható.

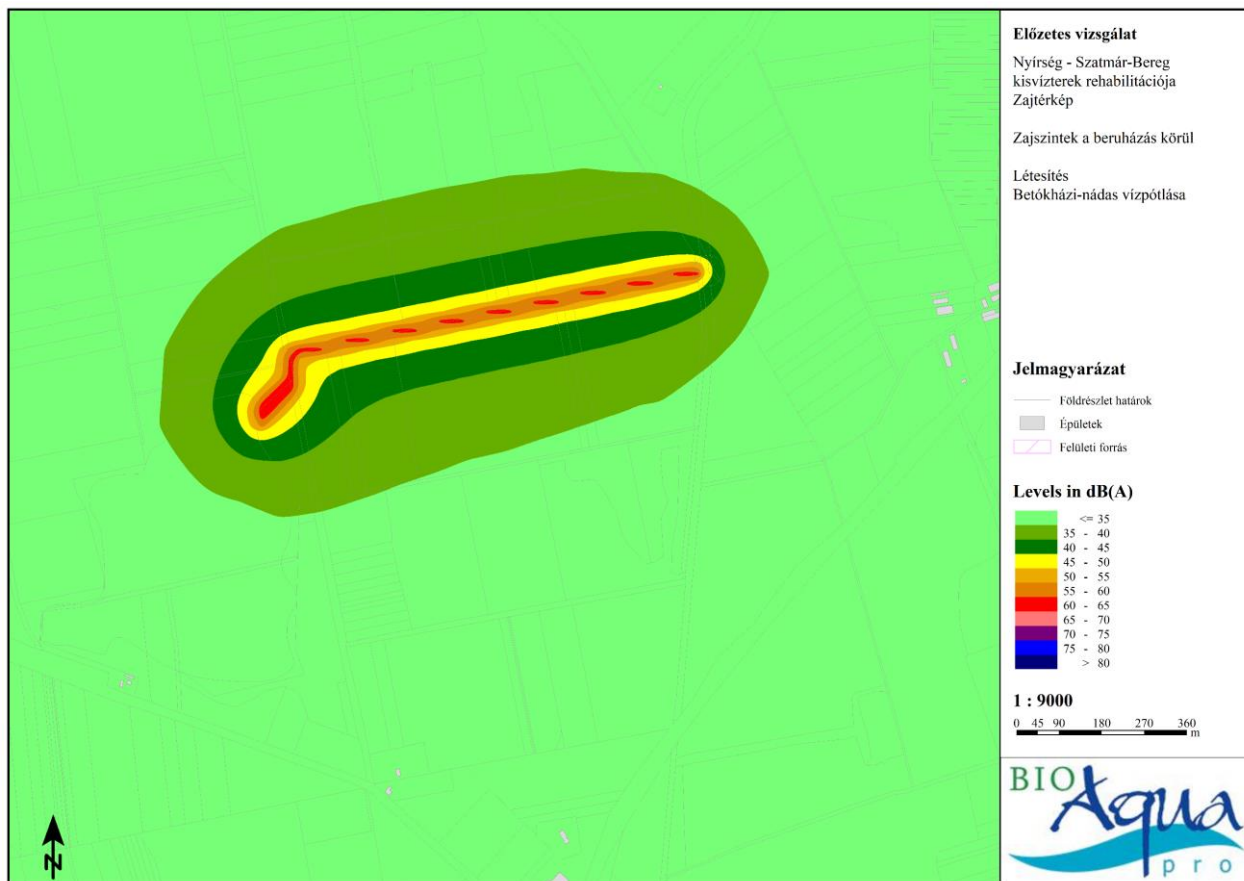
A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



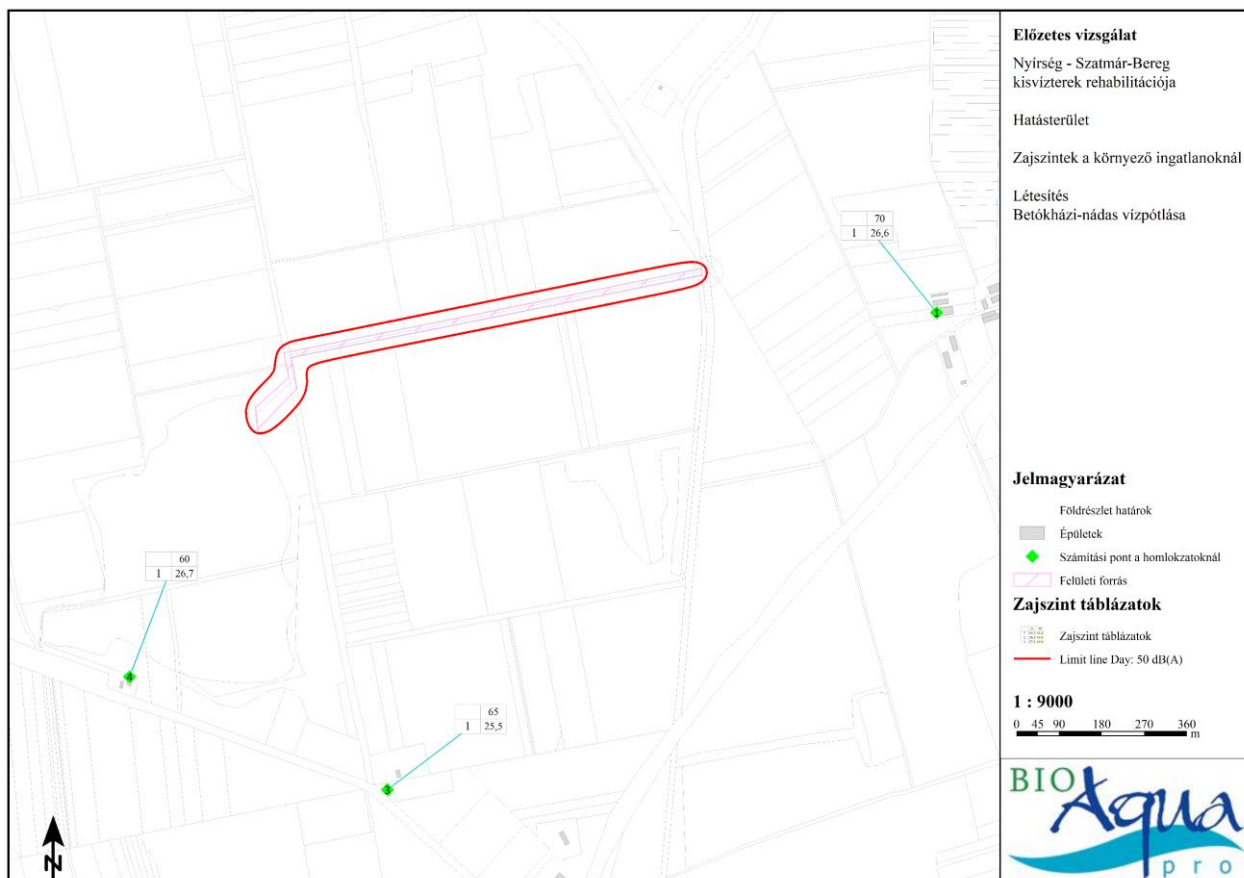
31. ábra. Zajszintek a munkaterület körül – Vajai-tó vízellátása



32. ábra. Zajvédelmi hatásterület - Vajai-tó vízellátása



33. ábra. Zajszintek a munkaterület körül – Bertókházi-nádas vízpótlása



34. ábra. Zajvédelmi hatásterület - Bertókházi-nádas vízpótlása

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál határérték-túllépés nem várható, azonban néhány lakóház az építés zajvédelmi hatásterületén belül helyezkedik el.

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sor-szám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	Döge 05/4	874846	326820	GF	1,60	70	26,6	-
2	Kántorjánosi 2341/4	881405	297330	GF	1,60	60	47,5	-
3	Kisvárdá 0180/3	873684	325811	GF	1,60	65	25,5	-
4	Kisvárdá 0220/3t	873139	326050	GF	1,60	60	26,7	-

96. táblázat. Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

5.3.2.1.4.1.4. További általános javaslatok a zajterhelés csökkentésére

Az építési munkák a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM együttes rendelet [a továbbiakban: 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet] 2. mellékletében előírt zajterhelési határértékek teljesülése érdekében megfelelő munkaszervezéssel, időkorlátozással, zajszegény gépek és mobil zajvédőfal alkalmazásával csak nappali időszakban végezhetők.

A kivitelezés során az elérhető legjobb technológiát kell használni, melynek értelmében a lehető legkisebb zajkibocsátású munkagépeket kell alkalmazni.

Zajvédelmi szabályozó elemek alkalmazása.

Az építési feladatoknál az alábbi szabályozó elemek kerülhetnek beépítésre a munkavégzés során:

- alacsonyabb zajkibocsátással működő gép használata;
- a fém-fém ütközések elkerülése;
- zajcsillapítás, a rezgő részek szigetelése;
- zajfogó berendezések elhelyezése;
- megelőző karbantartás végrehajtása: az alkatrészek elhasználódásával párhuzamosan a zajszint is változhat.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül be kell tartani:

- Éjszakai munkavégzés nem megengedett.
- Lehetőség szerint kerülni kell a kora reggeli, késő esti és a hétvégi munkavégzést.
- Az éjszakai időszakban be- és kiszállítás nem végezhető.
- A gépeket és/vagy gépelemeket zajvédelmi szigeteléssel és zajcsökkentő burkolattal kell ellátni, amennyiben a helyszín ennek kialakítását lehetővé teszi.
- A munkához optimalizált gépteljesítményt kell biztosítani.
- A munkagépek folyamatos karbantartásáról gondoskodni kell.
- A munkagépek feleslegesen nem üzemeltethetők.
- Az építési területen a rakodási területet a védendő épületektől a lehető legtávolabbi helyen kell elhelyezni.
- A zajosabb munkafázisokat lehetőség szerint a 08-17 óra közötti időszakra kell időzíteni.
- A munkavégzés során kerülni kell a fölösleges, effektív munkavégzéssel nem járó zajos tevékenységeket.

- A tehergépjárművek a lehető legrövidebb úton közelítsék meg és hagyják el az építési területet.
- Az anyagmozgatást végző járművek motorját a rakodás befejezésével le kell állítani, és a pakolást a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni.
- A határérték túllépéssel járó munkálatok időtartamáról az érintett lakókat tájékoztatni kell.

5.3.2.1.4.2. A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén

Az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek szállítása zajterheléssel jár. Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között történik, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést. A korábban bemutatott alapállapot számítást elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük az érintett utak forgalmát, az alábbi fejezetben ismertetett eredményeket kapjuk.

A szállítási tevékenység okozta additív terhelés és annak eloszlása a következőképpen alakul kétirányú forgalom esetén:

- 49. másodrendű út: 14 db személygépjármű, 10 db tehergépjármű
- 381. sz. másodrendű út: 14 db személygépjármű, 10 db tehergépjármű

5.3.2.1.4.2.1. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 49 - Rohod-Mátészalka-Csengersima másodrendű főúton

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	3439	14
szőlő autóbusz	72	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	50	0
szőlő nehéz tehergépkocsi	45	10
tehergépkocsi szerelvény	521	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	21	0

97. táblázat. ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Külterületi szakasz

Akustikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	223,79	90	26,3	134,85	85,15	-0,03
II.	9,26	70	24,9		64,97	-0,03
III.	36,65	70	24,9		64,97	-0,03

98. táblázat. Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,49; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1
 $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akustikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	81,61	-12,10	69,51
	II.	82,19	-24,76	57,43
	III.	85,39	-18,79	66,60

99. táblázat. $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ Számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	71,43	55,00	16,43
létesítés idején	71,48	55,00	16,48

100. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$V_{megengedett}$	A	$Q_{napköz}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	223,79	50	23,5	134,85	44,85	-0,03
II.	9,26	50	23,5		44,85	-0,03
III.	36,65	50	23,5		44,85	-0,03

101. táblázat. Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,49; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	74,18	-9,32	64,86
	II.	77,76	-23,15	54,61
	III.	81,31	-17,18	64,13

102. táblázat. $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	67,69	55,00	12,69
létesítés idején	67,74	55,00	12,74

103. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,04 dB, belterületen 0,05 dB, vagyis a forgalomból származó számottevő zajnövekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.4.2.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 381 – Sátorlajújhely-Pácincigánd-Kisvárdai másodrendű főúton

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	3867	14
szóló autóbusz	70	0
csuklós autóbusz	6	0
könnyű tehergépkocsi	21	0
szóló nehéz tehergépkocsi	67	10

tehergépkocsi szerelvény	164	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	50	0

104. táblázat. ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Külterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	251,61	90	26,3	138,10	85,04	-0,03
II.	9,13	70	24,9		64,86	-0,03
III.	15,46	70	24,9		64,86	-0,03

105. táblázat. Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1
 $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	79,79	-11,59	68,20
	II.	80,37	-24,82	55,56
	III.	83,66	-22,53	61,13

106. táblázat. $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}}^{\text{kö}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	69,12	55,00	14,12
létesítés idején	69,17	55,00	14,17

107. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	251,61	50	23,5	138,10	44,74	-0,03
II.	9,13	50	23,5		44,74	-0,03
III.	15,46	50	23,5		44,74	-0,03

108. táblázat. Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1
 $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	72,67	-8,80	63,87
	II.	76,07	-23,20	52,86
	III.	79,85	-20,92	58,93

109. táblázat. $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	65,27	55,00	10,27
létesítés idején	65,33	55,00	10,33

110. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,05 dB, belterületen 0,06 dB, vagyis a forgalomból származó számottevő zajnövekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.4.2.3. Felvonulási utak környezetében várható zajszintek létesítés idején

A számítások az anyagnyerőhely és a munkaterületek között, valamint a jelenleg burkolatlan üzemi utakon megtett útszakaszra vonatkoznak.

Becsült napi forgalom:

I. akusztikai járműkategória: 6 db/nap

III. akusztikai járműkategória: 6 db/nap

Becsült sebesség:

I. akusztikai járműkategória: 30 km/h

III. akusztikai járműkategória: 5 km/h

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{megengedett}$	A	$Q_{napköz}$	$V_{x-napköz}$
I.	30	22,1	0,75	29,97
III.	5	20,3		5,0

111. táblázat. A korrigált sebesség

$[K]_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,67

c értéke: 0,1 $\rightarrow P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Az $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$ kiszámítása: $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	71,47	-32,32	39,15
	III.	73,63	-24,51	49,12

112. táblázat. $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban:

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	49,54	60,00	0,00

113. táblázat. Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése várhatóan nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alább hivatkozott rendelkezése értelmében a felvonulási utakra hatásterületet nem szükséges meghatározni.

„7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

(2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek

- a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és
- b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.”

Csak tájékoztató jelleggel a MSZ15036 szabvány alapján és a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés a) pontja alapján meghatározott hatásterület az alábbiak szerint alakul.

Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 45$ dB)

Az egyenértékű zajszint nappal: 54,2 dB(A). – 7,5 m-re az út középvezonától

S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
0,5	49,5	0	0	4,98	0,001	0,00	0	0	0	45

114. táblázat. Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

Az út középvezonától a hatástávolság: 8 m.

A hatásterületen belül zajvédelmi szempontból védendő létesítmény nincs.

5.3.2.1.5. Talajvédelem

5.3.2.1.5.1. Várható hatások

A munkavégzés során különös figyelmet kell fordítani a munkaterület rendezettségi állapotának fenntartására, a szennyezés elkerülésére, építési tevékenység esetében a terület helyreállítására. Ennek betartatásáért az illetékes műszaki vezető a felelős.

A kotrási munkálatok során használt munkagépek jelentős tömegűek, az építésnél használatos láncfalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

Földmunkák során a nehezebb gépek munkaterületen történő mozgása következtében a talaj tömörödik, aminek következményeként negatív hatások léphetnek fel, pl. csökken a talaj pórustérfogata, kevesebb levegő jut be a talajszemcsék közé, ezáltal romlik a levegőháztartás, így megváltozik a talaj hőháztartása (nehezebben melegszik fel, lassabban hűl le).

A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával és forgalmi engedélyével a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történik.

A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a helyszínen történhet tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

A talaj tekintetében normál létesítési üzemben releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni. Tekintve a korábbi „Levegőtisztaság-védelmi” fejezetben bemutatott hatásokat, a kiülepedésből eredő terhelés csekély. A használni tervezett munkagépek által kibocsátott szennyező anyag és annak kiülepedő hányadának negatív hatása elenyésző. A kibocsátott szerves szennyezők (NO_x, CO, SO₂ stb.) nem jelennek meg olyan koncentrációban a levegőben, hogy ott káros folyamatokat indítsanak el.

5.3.2.1.5.2. Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

Havária esetén szükséges teendők

- A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Lehetőleg azonnal, de minél hamarabb meg kell akadályozni, hogy a talajra kifolyt, környezetet szennyező anyag a földbe, esetleg élővízfolyásba kerüljön. Amennyiben a kifolyt anyag szilárd burkolatra folyt, úgy annak eltávolításáról nedvszívó anyaggal (homok, föld) gondoskodni kell. A szennyezett anyagot megfelelő, biztonságos tároló edényekbe kell szedni, ideiglenesen tárolni addig, amíg az a megsemmisítő helyre nem kerül beszállításra. Amennyiben a környezetet szennyező anyag burkolatlan felületre folyt ki, akkor azt azonnal nedvszívó anyaggal (pl. homok) felitatva, veszélyes hulladékként kezelve szükséges eltávolítani úgy, hogy a talajból kimetsszünk egy akkora darabot, melynek peremterülete szemrevételezéses vizsgálat alapján már nem szennyeződött. A talajt megfelelően biztonságos edényben szükséges tárolni addig, amíg az a megsemmisítő telephelyre nem kerül beszállításra. A kiemelt földet szennyeződésmentes földdel szükséges pótolni.
- Az esetleges szóródó, illetve folyékony anyagok talajra-talajba kerülésének megakadályozására az érintett területet lokalizálni szükséges.
- A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyag-töltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig az kivitelező telephelyén történik.

A talaj védelmével kapcsolatos feladatok

- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően végezzék úgy, hogy a természeti környezetet csak a szükséges mértékben vegyék igénybe.
- A föld felszínén vagy a földben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a föld mennyiségét, minőségét és folyamatait, a környezeti elemeket nem szennyezik, nem károsítják.
- Az építési munkák, valamint a mindennapi tevékenység során óvni kell a termőföldet a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, ill. a veszélyes hulladéktól.
- Folyamatosan gondoskodni szükséges a terület tisztántartásáról, szükség esetén takarításáról.
- A beruházási területek környezetében zöldfelületek is találhatóak, a beruházás idején kismértékben azok igénybevétele is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevétele.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.
- A beruházással érintett földrészekre a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell teríteni.
- A kivitelezés helyszínén TOI-TOI mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.

Az igénybe vett építési és felvonulási terület minimalizálása

A létesítmények építése – még ha rövidebb ideig is –, jelentős mértékben megterhelhetik a környezetet. Ezért a kivitelezés során érdemes helytakarékosagra törekedni, és célszerű végig gondolni az építés során alkalmazandó környezetkímélő építéstechnikai folyamatokat, eljárásokat.

A helyigény csökkentése egyszerre gazdaságossági és környezeti fenntarthatósági érdek.

Az ideiglenes területfoglalás és anyagszállítási útvonal pontos tervezése segít az építési munkák (a munkagépek és közlekedési eszközök megnövekedett száma) okozta környezetterhelés (zaj, por, pollen, elhagyott hulladék stb.) lehető legteljesebb megelőzésében. Fontos az igénybe vett munkaterület korlátozása és szükséges az igénybe vett munkaterület megfelelő helyreállítása.

Az építési területen csak a minimálisan szükséges mértékben tárolnak alapanyagot (csak az építési ütemezésnek megfelelő mennyiségben), azonban a humuszméntés folyamatos biztosítása érdekében földdepóniát kell kialakítani.

A felvonulási területek nagyságát minimalizálni kell, így a településen egy viszonylag kis területű építési területet alakítunk ki.

A kitermelni tervezett ásványi nyersanyag felhasználási célja a vízjogi engedély szerinti engedélyben foglalt tevékenységgel összefüggő cél;

A Vajai-tó körül zajló munkálatok során:

- Az úttükréből kitermelt ásványi nyersanyagnak minősülő talaj a kitermelés helyén, a földút töltésépítésre lesz felhasználva.
- A földmunkák földegyenleggel valósulnak meg. A tervezett bevágás és töltés mennyisége azonos.
- Egyéb felhasználási cél: nincs

Bertókház-nádasnál elvégzett munkálatok során:

- A meder korrekcióból kitermelt ásványi nyersanyagnak minősülő talaj a kitermelés helyén, a töltésépítésre lesz felhasználva.
- A földmunkák földegyenleggel valósulnak meg. A tervezett bevágás és töltés mennyisége azonos.

5.3.2.1.6. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

A létesítés során a képződő inert beton törmelék keletkezhet az infrastruktúra kialakítása során.

Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
ásványolaj alapú, klórvegyületet tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130204*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
hulladékká vált növényi szövetek	020103	20 m ³ fa és cserjeirtás	A letermelésre kerülő növényzetről, hulladékról vállalkozónak kell gondoskodnia a vonatkozó előírásoknak, jogszabályoknak megfelelően.
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is (mobil WC hulladéka)	200301	10 m ³	elszállítás tisztító telepre, melyet a mobil wc üzemeltetője végez
műanyag csomagolási hulladék	150102	15 kg	elszállítás hulladéklerakóba

115. táblázat. Becsült hulladékok mennyisége

Az építőipari törmeléket arra jogosult vállalkozásnak adják át vagy közvetlenül hasznosítják.

A fejlesztési munkák során többlet földanyag (humusz) nem keletkezik. Ezen kívül a vágásból származó csődarabok és idomok teszik ki a keletkező hulladék főtömegét.

A kotrógépek, forgóarakodó és egyéb munkagépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törlőkendők előfordulása lehetséges.

A revitalizációs munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 4 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 12 l hulladék keletkezik.

A területen mobil WC-t kell biztosítani, melynek szennyvizét a szolgáltató szállítja el igény szerinti gyakorisággal.

A munkagépek üzemanyag utánpótlása a helyszínen történik tartálykocsiból. Túlfolyásgátló töltőszeleppel ellátott tartálykocsi használatával többnyire megelőzhető a túltöltés. Amennyiben olajcserére lenne szükség, a tevékenységnél kármentő tálcát kell alkalmazni. A szállítójárművek üzemanyag utánpótlása a legközelebbi településen történjen, ezzel is csökkentve a szénhidrogén szennyeződések kialakulásának lehetőségét a munkaterületek környezetében.

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

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

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

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

Hulladékok gyűjtése

A tervezett beruházás mikéntjét figyelembe véve, az egyes munkaterületeken üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyeket kialakítani nem lehet, mivel a munkaterületek általában közterületek, ezért a hulladékok elszállításáról azonnal gondoskodni kell.

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk, ill. egyes felületkezelési munkák (kisebb festések) idején.

A munkaterületeken képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén zárt 120-200 l-es gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni. Gyűjtőedényzetet valamennyi munkaterületen kihelyeznek, felirattal látnak el. A gyűjtőedényzetet szilárd burkolatú területen kell elhelyezni.

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított 1 napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, illetve nem veszélyes hulladék kezelésére, gyűjtésére jogosult szervezetnek.

Építési hulladék elhelyezése

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

- Maradék építőanyag megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása fontos feladat.
- Összes keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése érdekében szorgalmazza a forgalmazó/gyártó cégekkel való megállapodást az esetlegesen megmaradó anyagok visszavételére.
- A munkaterület rendje, tisztántartása:
Az építési helyszínt nem lehet rendezetlen állapotban hagyni, össze kell gyűjteni a szemetet, hulladékokat anyaguk és halmazállapotuk szerint szelektálva. A hulladék kezelésének menete: a hulladékok összegyűjtése, előkezelése, átmeneti tárolása, elszállítása, feldolgozása, végleges elhelyezése. Az építési munkaterületen keletkezett hulladék ipari hulladék. A hulladékokat összegyűjtve, vagy esetlegesen további felhasználásig, elszállításig tároljuk. A tároláshoz megfelelő lehetőség zárt ládákat, edényeket, konténereket, használunk, illetve helyeket jelölünk ki.
- A csomagolási hulladékok pontos mennyisége nem ismeretes, csak becsülhető. Gyűjtése szelektíven történik.
- A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben, elszállítása engedéllyel rendelkező hulladékkezelő telepre.
- A kivitelező köteles az építés során keletkező veszélyes hulladék biztonságos gyűjtéséről gondoskodni mindaddig, amíg a veszélyes hulladékot a kezelőnek át nem adja.
- A kivitelező köteles megakadályozni, hogy az építés során a veszélyes hulladék a talajba, felszíni-, és felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva szennyezze, vagy károsítsa a környezetet
- A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.
- Másodlagos alapanyag felhasználás arányának növelése a teljes alapanyag felhasználásán belül:
A kivitelezés során keletkező hulladék más termék alapanyagául szolgálhat, ezzel csökkentve a lerakásra/megsemmisítésre kerülő hulladék mennyiségét. Nemcsak a saját termelésben vagy építés-bontás során keletkező hulladékok használhatók fel, hanem a másodnyersanyag-piacon vásárolható alapanyagok is (pl. betonadalékként vagy töltőanyagként a bevizsgált bontási hulladék). A másodnyersanyagok eredményesen hasznosíthatók eltergetés, visszatöltés, illetve a burkolatkészítés során.
- A kitermelt anyagok felhasználása: a kitermelt föld felhasználásra kerülhet geotechnikai szakvélemény alapján (földvisszatöltéshez).
- A környezet fenntartható fejlesztésének kiemelkedő területe a helyes energiagazdálkodás, a pazarló energiafogyasztás visszaszorítása, a megújuló energiák használatának növelése.
- A kivitelezés során törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, minél nagyobb arányú szelektív kezelésére és újrahasznosítására.
- Az építés alatt keletkező hulladékot gyűjteni kell, és rendszeresen el kell szállítani.
- A munkagépek tárolását, karbantartását, illetve az üzemanyag tárolóit úgy kell kialakítani, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín-, illetve felszín alatti vízbe ne kerülhessen.
- A felszíni vizet meg kell óvni a szennyező anyagoktól.
- A kivitelező csak olyan kezelőnek adhatja át a veszélyes hulladékot, aki a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkezik, az adott hulladék kezelésére.

Ártalmatlanításra csak az a hulladék kerülhet, amelynek anyagában történő hasznosítására vagy energiahordozóként való felhasználására a műszaki, illetve gazdasági lehetőségek még nem adottak, vagy a hasznosítás költségei az ártalmatlanítás költségeihez viszonyítva aránytalanul magasak.

5.3.2.2. Üzemelés környezeti hatásai

5.3.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

Az üzemelés során nem várható káros légszennyezés.

A beruházás során telepített szivattyú elektromos üzemű, légszennyezés nem várható.

A fejlesztés eredményeként álláspontunk szerint nem várható forgalomnövekedés, ezért a jelenlegi légszennyező anyag kibocsátás nem változik, a jelenlegi immissziós állapot nem romlik.

A karbantartási feladatok csak kis területre terjednek ki és rövid ideig tartanak, ezért azok hatása elhanyagolható.

5.3.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

Az üzemeltetés során jelentős zajhatásra nem kell számítani. A vizes élőhelyek normál üze me zajhatást nem idéz elő.

A szivattyútelepeken üzemelő szivattyúk zajhatása, tekintve a zárt térben történő elhelyezésüket, nem jelentős, a kibocsátások számszerűsítése az elhanyagolható hatás miatt nem szükséges, maximálisan néhány 10 m hatástávolság várható.

Szivattyú telepek feltételezett egyenértékű zajszintje: 60 dB

Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 40/50$ – lakott/gazdasági terület) (MSZ15036 szabvány alapján)

	S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
külterületen, gazdasági területen	2,9	60,0	0	0	20,25	0,008	0,00	0	0	0	40,0
lakóövezetben	0,9	60,0	0	0	10,08	0,003	0,00	0	0	0	50,0

Hatásterület éjjeli időszakban ($L_{TH} = 30/40$) (MSZ15036 szabvány alapján)

	S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
külterületen, gazdasági területen	8,9	60,0	0	0	29,99	0,025	0,00	0	0	0	30,0
lakóövezetben	2,9	60,0	0	0	20,25	0,008	0,00	0	0	0	40,0

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontjában foglaltakat, az üzemeltetés szakaszának zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a szivattyútelep mértani középpontjától számítva 8,9 m-re helyezkedik el, azonban a számítás nem vesz figyelembe több a területre jellemző módosító tényezőt, ezért a kapott érték csak tájékoztató jellegű.

A vizes élőhelyek karbantartási műveletek (kotrás, rézsűfenntartás) a létesítési fázissal megegyező zajterhelést eredményeznek, egyértelműen kijelenthetjük, hogy zajvédelmi szempontból a hatás elviselhető.

Az üzemelés során a földtani közeget érő hatások nem azonosíthatók.

A szivattyú üzemeltetése során kizárólag havária esetében léphet fel talaj- és talajvíz szennyezés az karbantartást végző gépek vagy a töltésen haladó járművek esetleges meghibásodása, borulása esetén fordulhat el, amikor üzemanyag, kenőanyag folyhat el. Ennek káros hatásai felitató anyag alkalmazásával minimálisra mérsékelhető.

5.3.2.2.4. Hulladékgazdálkodás

Az üzemeltetés során hulladék normál körülmények között nem keletkezik, esetleg a karbantartás során keletkezhet minimális mennyiségű hulladék.

A karbantartás során létesítés során bemutatott hulladékok keletkezhetnek.

A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.

5.3.2.3. Élővilágot, illetve a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

5.3.2.3.1. Hatásterületek

5.3.2.3.1.1. Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület

A közvetlen építési hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet az építéssel kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a fa- és cserjeirtási munkálatokkal, a földmunkákkal, a tervezett építésekkel, valamint a tervezés jelen fázisában már tudható anyagszállítással és deponálással érintett területek. A tervezés jelen fázisában a közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület a pontszerű beavatkozások (pl. műtárgybontások és építések) esetében kb. 20 méter sugarú körre tehető, a vonalas beavatkozások (pl. nyomóvezeték építése) esetében kb. a tengelytől számított 2×5 méteres sávra tehető.

5.3.2.3.1.2. Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület

Az élővilág szempontjából az építési fázis közvetett hatásterületéhez soroljuk azokat a területeket, ahol az építési munkálatok hatásai nem közvetlenül fizikai értelemben, hanem közvetve, más környezeti elemre (pl. levegőre, felszín alatti vagy felszíni vízre) gyakorolt hatásán keresztül érzékelhetően befolyásolják az élővilág valamelyik alkotóelemének (az élővilágot alkotó fajok egyedei, állományai) életfolyamatait, viselkedését, ezáltal befolyásolják az adott területen a faj állományának alakulását (pl. reprodukciós ráta, ezen keresztül pedig a populációméret). Természetesen ide tartoznak az építési munkálatok zaj és vibrációs terhelésen, a kivitelezést végző munkások és munkagépek által az építést megelőző állapothoz képest keltett vizuális zavarásán, ill. a munkafolyamatok fényszennyezésén keresztül közvetetten jelentkező hatások is. Ezek mellett a közvetett hatásterülethez tartoznak azok a megközelítési útvonalak, ill. azok közvetlen környezete, amelyeket a munkagépek és a munkálatok kivitelezésében részt vevők ténylegesen használnak a szálláshely és a munkaterület, ill. a munkavégzés során felhasznált anyagok forráshelye és a munkaterület között.

Az élővilágra gyakorolt várható közvetett hatások megítélése igen nehéz, mert az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak a különböző környezeti hatásokra, például eltérő mértékben érzékenyek a levegőkörnyezeti hatásokra, a zaj és vibrációs hatásokra vagy a vizuális zavaró hatásokra. A 4/2011 (I.14) VM rendeletben a humán egészségügyi szempontból megállapított levegőminőségi és zajvédelmi határértékek mellett a 4. mellékletben megtalálhatók az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek több különböző szennyező anyagra vonatkoztatva. Az élővilágot alkotó

fajpopulációk túlnyomó többsége esetében azonban alapkutatási szinten sem rendelkezünk arra vonatkozó ismeretekkel, hogy a jogszabályban szereplő határértékek hogyan viszonyulnak az adott faj szempontjából releváns küszöbértékekhez.

Számos gyakorlati tapasztalat támasztja alá, hogy a zajhatásra és a vizuális zavaró hatásra számos állatfaj egyedei megfigyelhetően érzékenyebben reagálnak, mint az emberek és ezek a hatások menekülést, ill. egyfajta elkerülő viselkedést váltanak ki az egyedekből. Ugyanakkor már a gerinctelen állatok számos csoportjára (pl. puhatestűek, ízeltlábúak) is jellemző a tanulás egyik legegyszerűbb, látens formája, az ún. habituációs tanulás, melynek lényege, hogy ugyanazon ingerrel ismételt szembesülés eredményeként a figyelem vagy reakció intenzitása csökken. Az egyedek hozzászoknak az ismételt és a megerősítés hiánya miatt számukra nem veszélyesnek, közömbösnek ítélt ingerekhez.

Legtöbb ténylegesen alkalmazható gyakorlati tapasztalattal a gerincesekre, azon belül is elsősorban a madarakra vonatkozóan rendelkezünk. A beruházási terület közelében ténylegesen rendszeresen előforduló és fészkelő madárfajok gyakorlati tapasztalatokon alapuló akusztikus és vizuális zavaró hatásokkal szemben mutatott érzékenysége alapján – tekintettel a zavarásra különösen érzékeny fokozottan védett madárfajokra – a munkaterület szélétől számított 600 méteres távolságban jelölhető ki a közvetett élővilág-védelmi hatásterület határa. Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb madárfajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.

5.3.2.3.1.3. Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból az üzemelés hatásterületéhez tartozik minden olyan terület, melyen a tervezett beavatkozások megvalósításának eredményeként a jelenlegi kiindulási állapothoz képest tartósan megváltoznak az ottani életközösséget alkotó fajok előfordulási viszonyait ténylegesen befolyásoló ökológiai környezeti tényezők jellemző értékei. Jelen projekt esetében az építési fázisban végzett beavatkozások érzékelhetően megváltoztatják az érintett élőhelyek jellegét, adottságait, hiszen

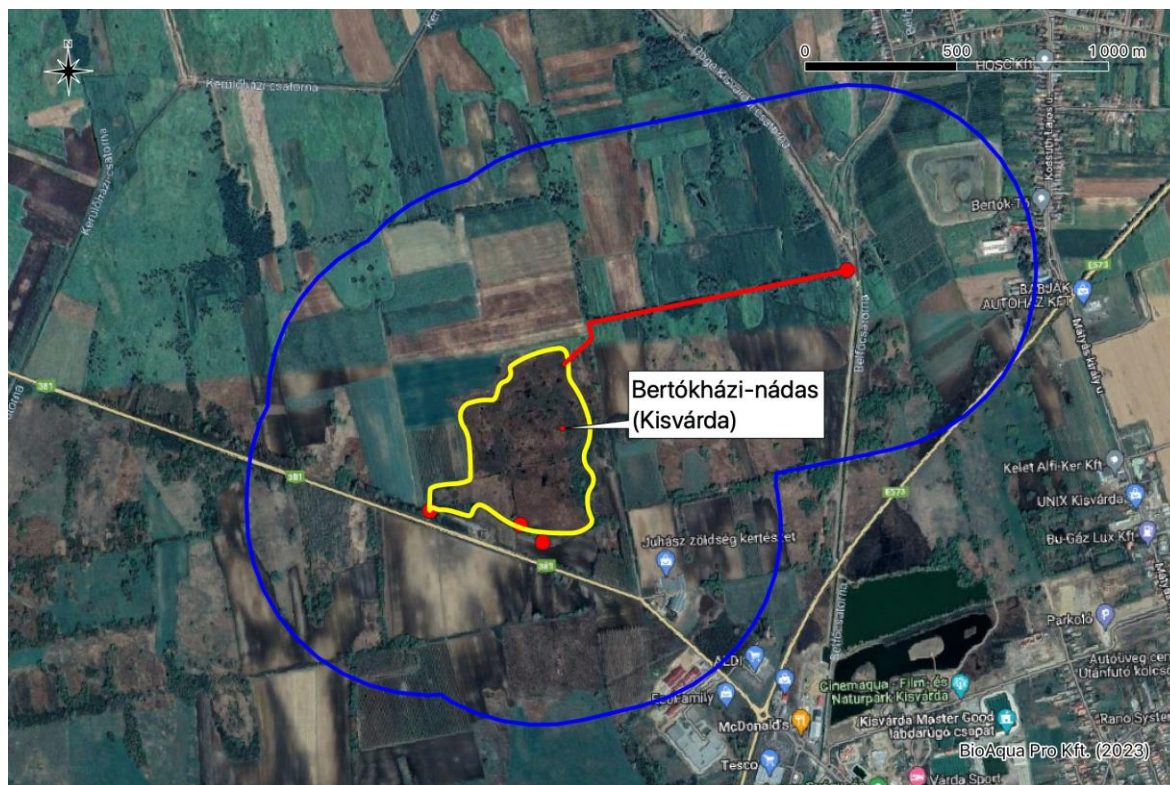
- új műtárgyak, nyomóvezeték kerül kialakításra,
- melynek során fákat és cserjéket szükséges kivágni, és így a fás területek csökkennek,
- az építési terület átmenetileg növényzetmentes lesz,
- az aszfaltozott, burkolt területeken növényzet nem alakul ki újra,
- de a többi felhasznált területen vetett, jellegtelen gyepek, és más növénykultúrák jelennek meg.

Mindezek az üzemelési fázisban befolyásolják az érintett élőhelyeket újra birtokba vevő, kolonizáló fajegyüttes összetételét és mennyiségi viszonyait, az egyes fajok relatív gyakoriságát. Ebből következően alapvetésként üzemelési hatásterületként kell számításba venni az élővilág-védelmi szempontból lehatárolt teljes közvetlen építési hatásterületet.

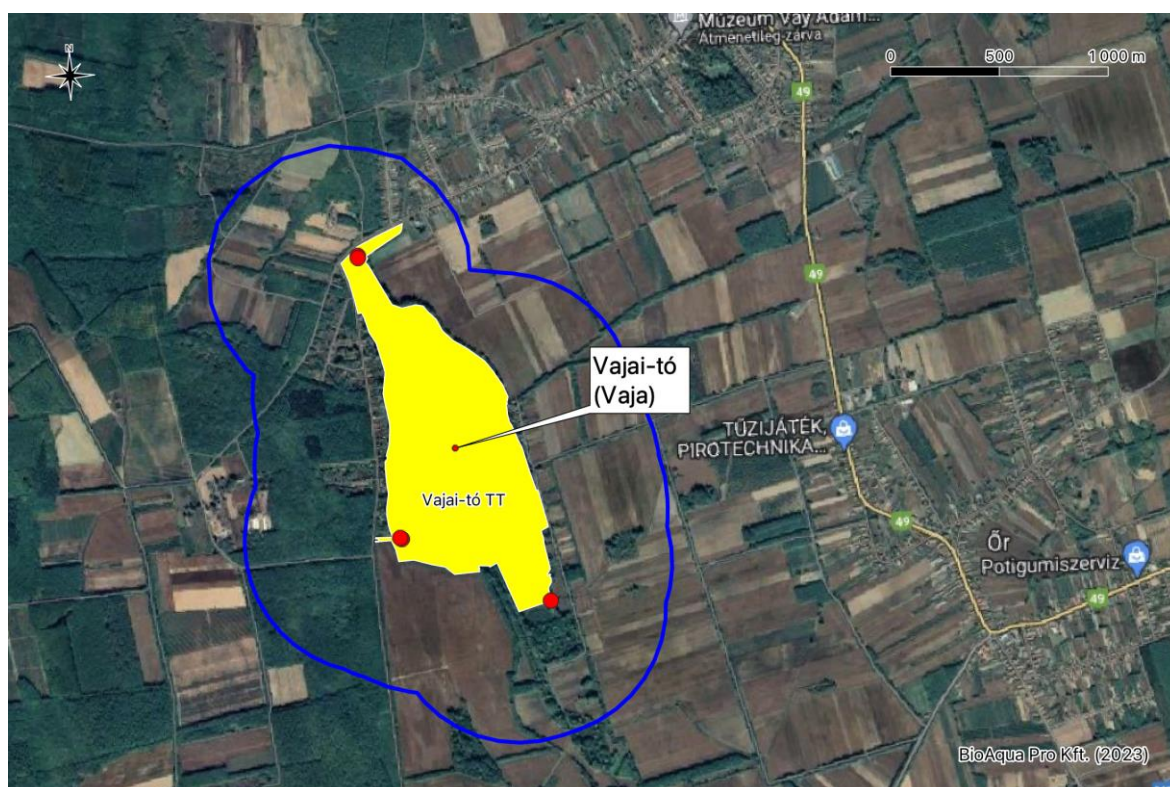
Az építés által érintett és a kivitelezési munkálatok hatására módosuló élőhelyeket minden valószínűség szerint az építéssel érintett területen kívüli élőhelyeken élő egyedek is használták korábban és valószínűleg használni fogják az üzemelési fázisban is attól függően, hogy mennyire változik meg az élőhely az adott faj környezeti igényeinek viszonylatában. Ilyen értelemben az építési fázisban bekövetkező változások az üzemelési fázisban tágabb értelemben véve nagyobb terület élővilágának bizonyos elemeire is hatással lehetnek, azonban jelen beruházás tekintetében ez esetleges, kis mértékű, és nem számítható hatás.

Az üzemelési időszakban a tervezett beavatkozás eredményeként kialakított területek funkciója és fenntartása lényegében megegyezik majd a jelenlegi fenntartási (üzemelési) gyakorlattal.

A fentieknek megfelelően üzemelési hatásterületnek jelen beruházás esetében a közvetlen építési hatásterületet fogadjuk el.



35. ábra. A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterülete (piros pontok és vonalak), valamint az üzemelési élővilág-védelmi hatásterülete (piros pontok és vonalak, valamint sárga határvonal), továbbá a közvetett építési élővilág-védelmi hatásterülete (kék határvonal)



36. ábra. A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterülete (piros pontok és vonalak), valamint az üzemelési élővilág-védelmi hatásterülete (piros pontok és vonalak, valamint sárga terület), továbbá a közvetett építési élővilág-védelmi hatásterülete (kék határvonal)

5.3.2.3.2. A beruházási terület természetvédelmi érintettsége

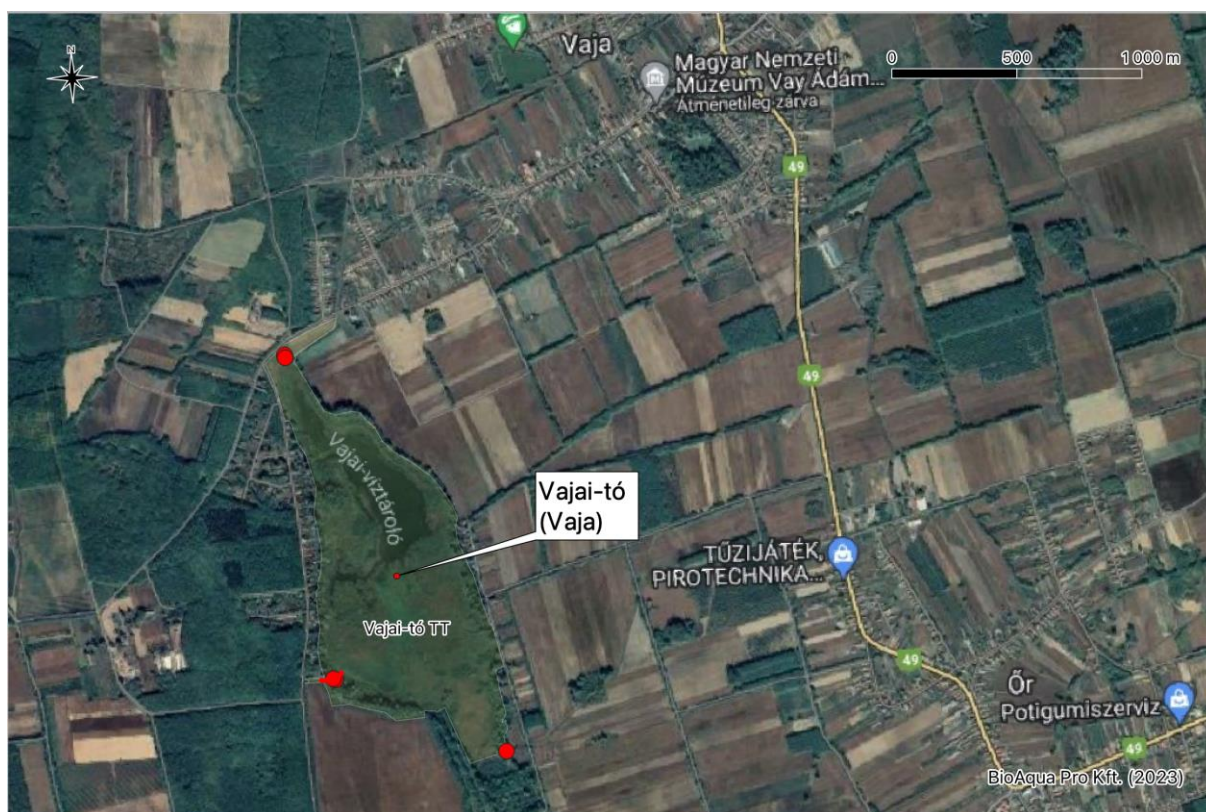
A tervezett beruházás nem érint helyi jelentőségű védett természeti területet, világörökségi területet, bioszféra-rezervátumot, erdőrezervátumot, Ramsari vizes élőhelyet, fontos madárélőhelyet (IBA területet), illetve natúrparkot.

A meglévő és a közelben található természetvédelmi érintettségeket az alábbiakban ismertetjük.

5.3.2.3.2.1. Egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területek

A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) nem érint egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területet.

A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) érinti a Vajai-tó Természetvédelmi Területet.



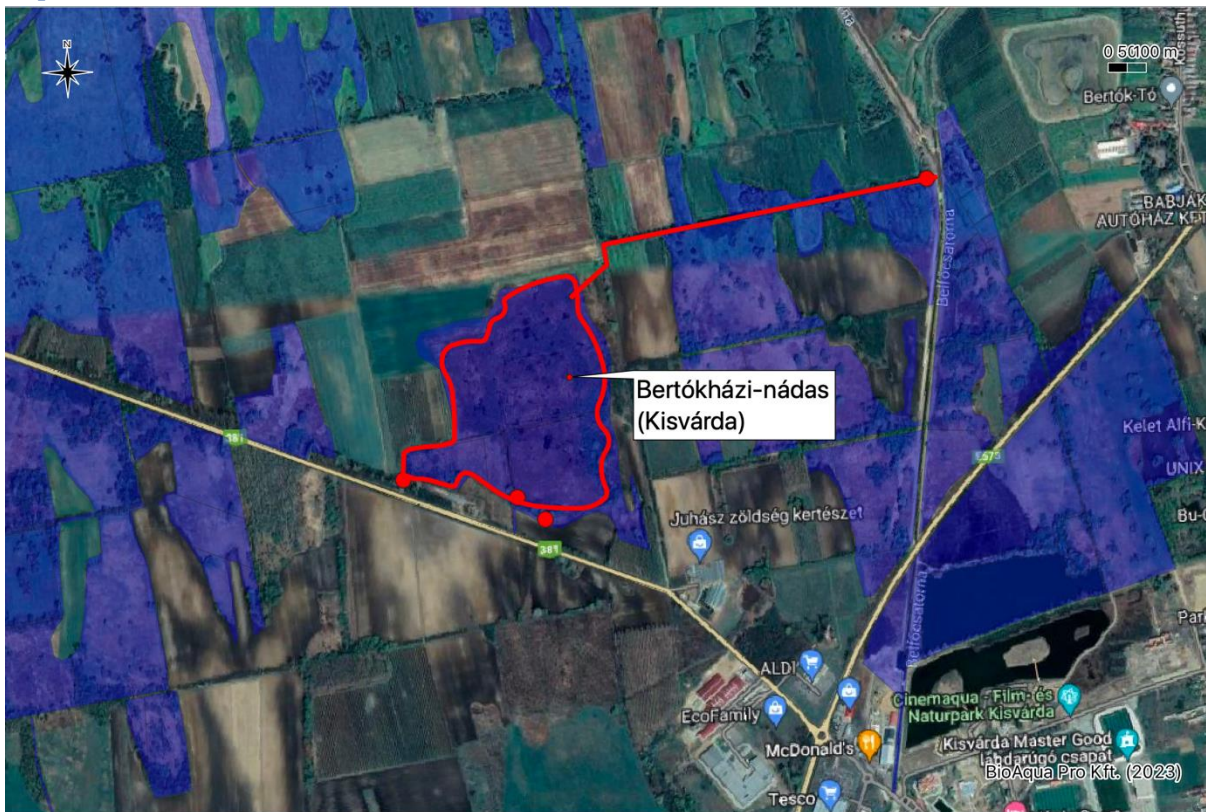
37. ábra. A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) beruházás elemei (piros körök és vonalak), valamint a Vajai-tó Természetvédelmi Terület (áttetsző sötét olívaöld terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.2.2. Ex lege védett országos jelentőségű védett természeti területek

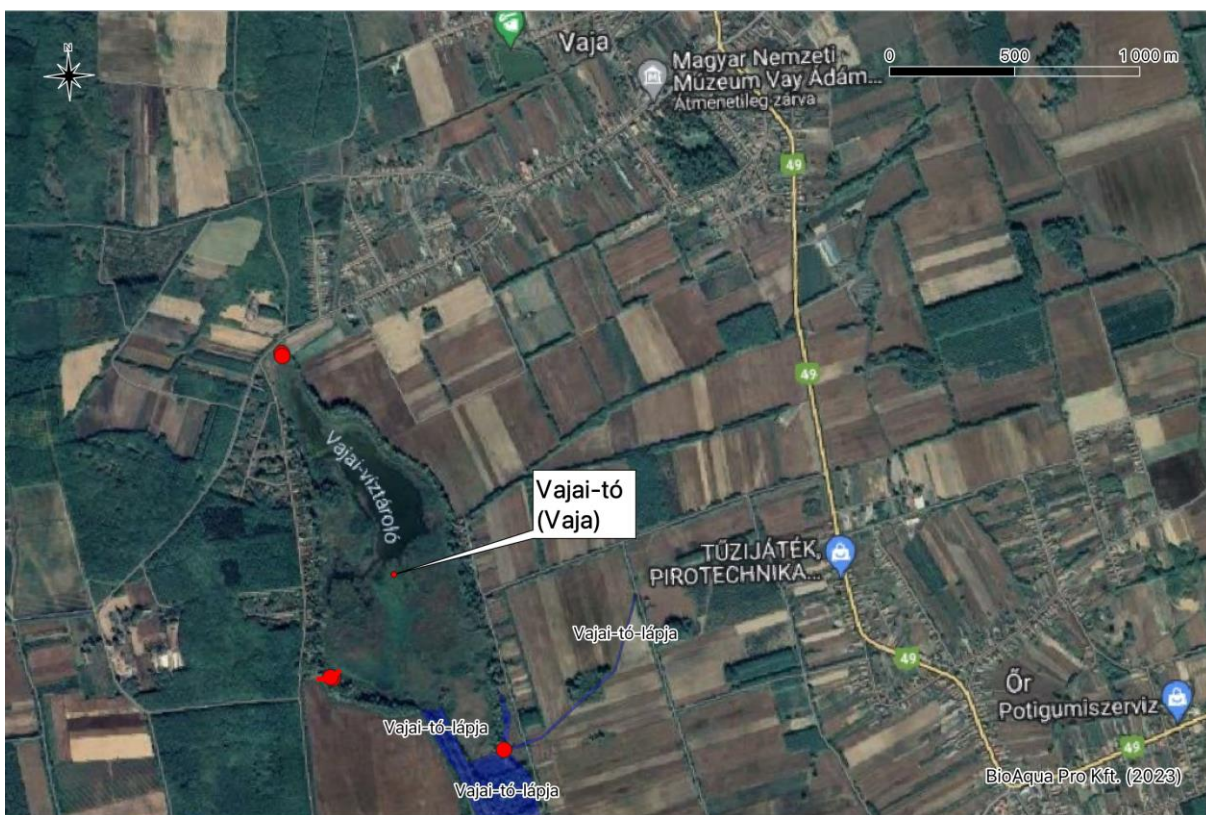
A tervezett beruházás nem érint *ex lege* védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárat és szikes tavat.

A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) érinti az *ex lege* védett (törvény erejénél fogva védett) Borostyános-Galambodi-lápokat.

A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) érinti az *ex lege* védett (törvény erejénél fogva védett) Vajai-tó-lápját.



38. ábra. A 22. cölterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) beruházási elemei (piros pontok, vonalak és határvonalak), valamint a Borostyános-Galambody-lápok ex lege védett láp (áttetsző kék terület) elhelyezkedése

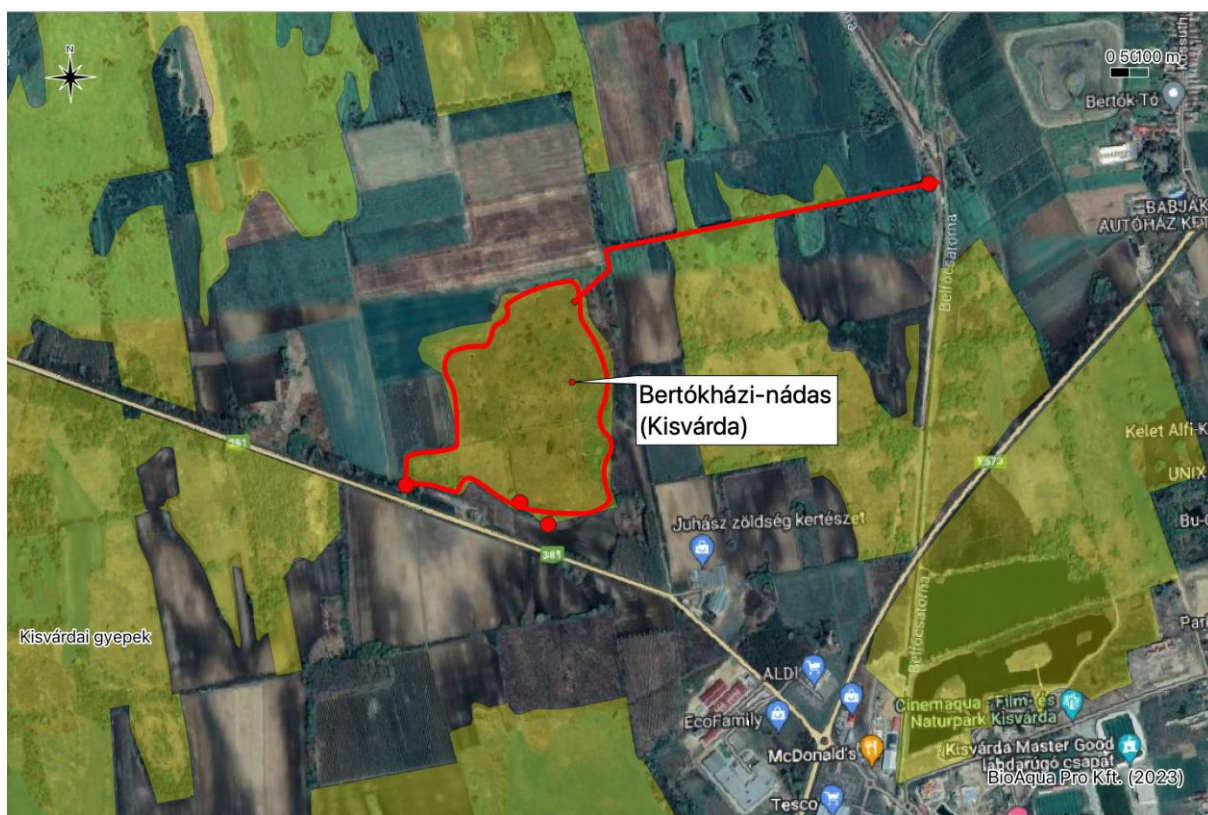


39. ábra. A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) beruházási elemei (piros pontok és vonalak), valamint a Vajai-tó-lápja ex lege védett láp (áttetsző kék terület) elhelyezkedése

A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) érinti a Natura 2000 hálózat részét képező HUHN20113 Kisvárdai gyepek különleges természetmegőrzési területet.

A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) érinti a Natura 2000 hálózat részét képező HUHN20120 Vajai-tároló különleges természetmegőrzési területet.

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 területek egy olyan európai ökológiai hálózatot alkotnak, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megővését, illetve hozzájárul a fajok és élőhelyek kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartásához, illetve helyreállításához. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban történő megőrzöttségét. A Natura 2000 hálózat alapja az 1979-es madárvédelmi irányelv (Birds Directive, 79/409/EEC), illetve az azt 2009-ben felváltó kodifikált változat, valamint az 1992-es élőhelyvédelmi irányelv (Habitat Directive, 92/43/EEC). A teljes hálózat Európa szárazföldi területeinek mintegy 17%-át fedi le, ez körülbelül teljes Németország területével egyenlő (<http://www.wikipedia.org>).



40. ábra. A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) beruházási elemei (piros pontok, vonalak és határvonalak), valamint a Natura 2000 hálózat részét képező HUHN20113 Kisvárdai gyepek különleges természetmegőrzési terület (áttetsző sárga terület) elhelyezkedése



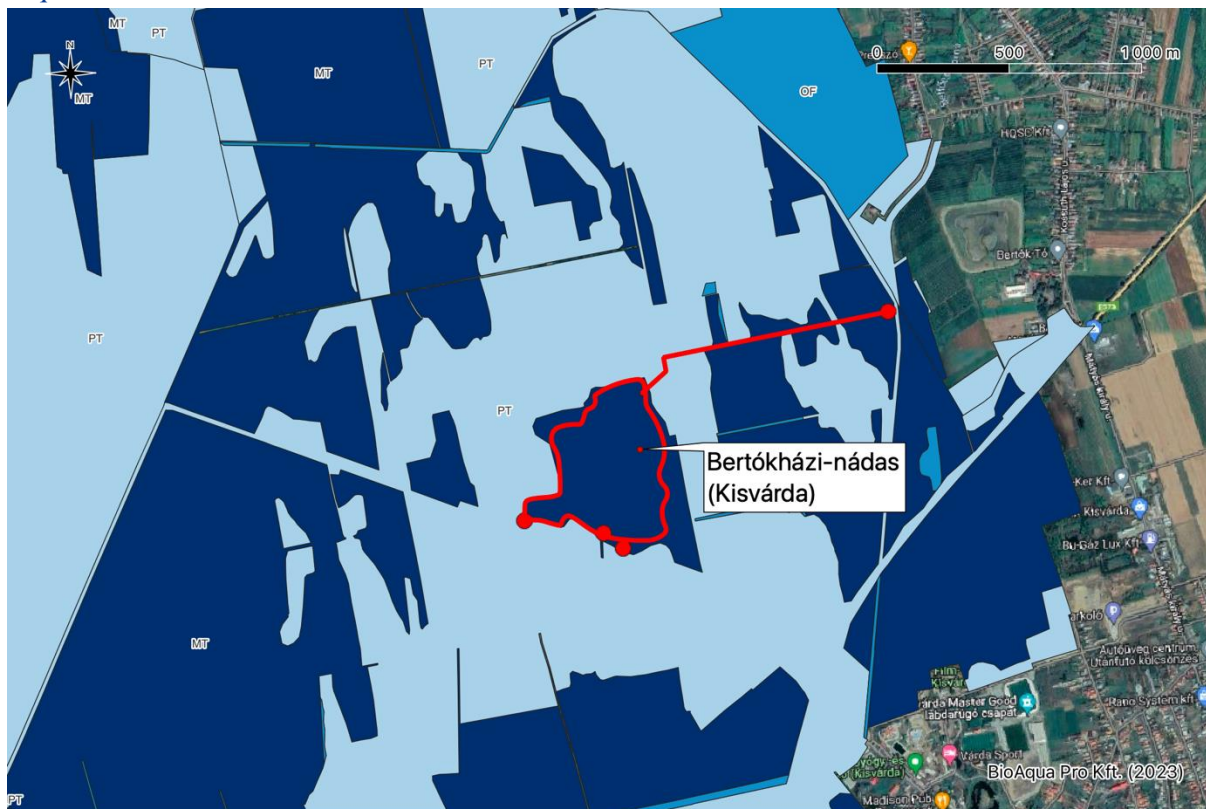
41. ábra. A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) beruházási elemei (piros pontok és vonalak), valamint a Natura 2000 hálózat részét képező HUN20120 Vajai-tó különleges természetmegőrzési terület (áttetsző sárga terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.2.4. Ökológiai Hálózat

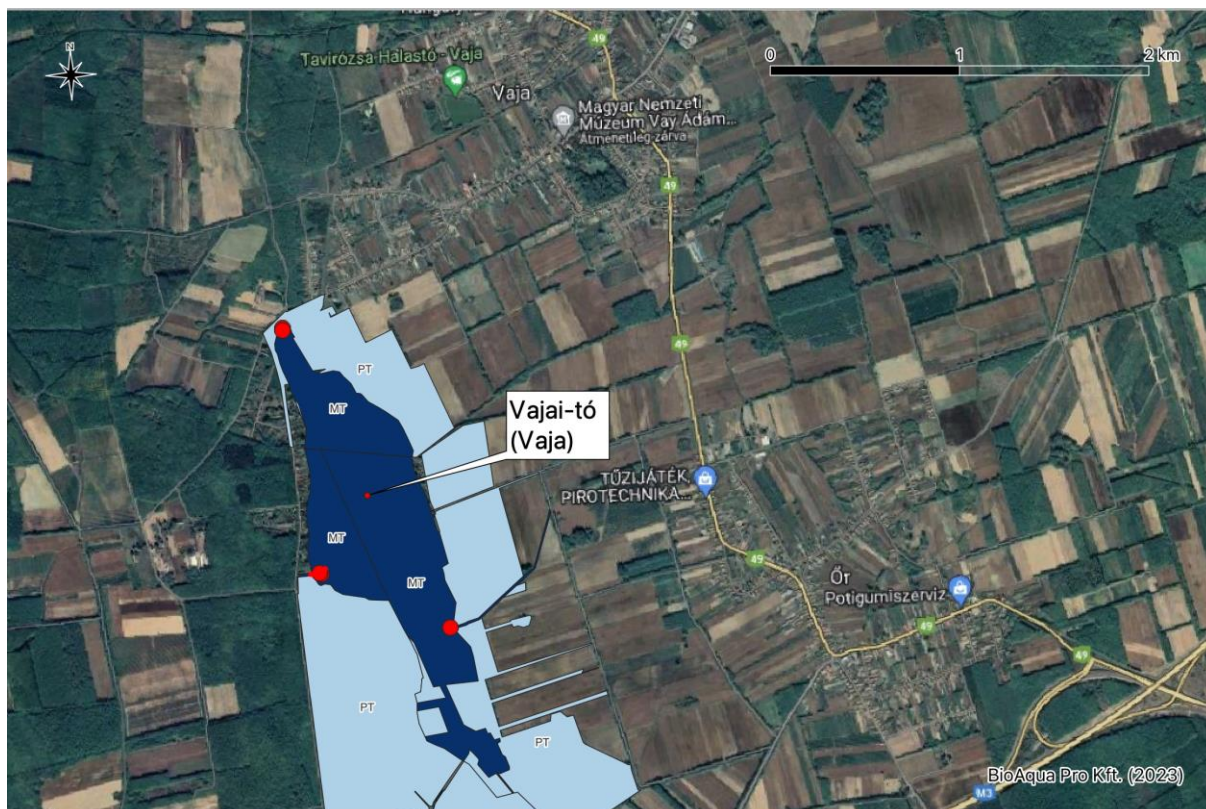
A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás), valamint a 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) is érinti az Ökológiai Hálózat (ÖH) magterület és pufferterület besorolású részeit.

Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozóján a csatlakozó országok – köztük Magyarország is – aláírták (1995, Szófia). A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot (PEEN) 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük (melyet Magyarország időben teljesített). 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket. A PEEN lényegében az egyes országok ökológiai hálózataiból tevődik össze. Magyarországon az Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (<http://www.termeszetvedelem.hu>).

Hazánkban jelenleg Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény Első rész I. fejezet 3. szakasz (Értelmező rendelkezések) 4. § 34–36. pontjai definiálják az Ökológiai Hálózat övezeteit. A törvény Második része (Országos Területrendezési Terv (OTrT)) 6. § (1) a) szerint az Országos Övezeti Terv tervlapjai közül a 3/1. melléklet tartalmazza az Ökológiai Hálózat egyes övezeteinek térképi lehatárolását.



42. ábra. A 22. célterület (Bertókházi-nádas vízpótlás) beruházási elemei (piros pontok, vonalak és határvonalak), valamint az Ökológiai Hálózat (ÖH) különböző besorolású (magterület: sötétkék, ökológiai folyosó: középkék, pufferterület: világoskék) részeinek elhelyezkedése



43. ábra. A 21. célterület (Vajai-tó vízellátás) beruházási elemei (piros pontok és vonalak), valamint az Ökológiai Hálózat (ÖH) különböző besorolású (magterület: sötétkék, pufferterület: világoskék) részeinek elhelyezkedése

5.3.2.3.3.1. Magasabb rendű növényzet

5.3.2.3.3.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati terület egy északi (Kisvárdai) és egy déli (Vajai) részterületre bontható. Az északi rész florisztikai alapon a Közép-Európai flóratartomány Pannóniai flóratartományának Alföld (Eupannonicum) flóraidékében elhelyezkedő Nyírség (Nyírségense) és Észak-Alföld (Samicum) flórajárások határterületére esik. A déli rész tisztán a Nyírség (Nyírségense) flórajárásba sorolható. Mindkét részterület az Északkelet-Nyírség nevű földrajzi kistáj területére esik. Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistáj rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a vizsgálati terület az Észak-Nyírség vegetációs kistáj területén található. A térség potenciális növényzetét homoki tölgyesek és homokpuszták jelentik (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkezelési alapján a kistáj potenciális erdőterület, de a homoki erdők helyén jelenleg szántók, gyümölcsösök és települések jellemzők (DÖVÉNYI et al. 2010).

5.3.2.3.3.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A magasabb rendű vegetáció felmérésére 2022. május 2-án került sor. A felmérés során a teljes beavatkozási területet lejárta. A területen található vegetációt, élőhelyeket jellemeztük, és feljegyeztük az előforduló hajtásos növényfajok listáját.

A nevezéktan KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkáit követi.

5.3.2.3.3.1.3. A vizsgálatok eredményei

Bertókházi-nádas (Kisvárdai)

A Bertókházi-nádas egy jó állapotú lapterület rekettyefűzes és nádas foltok mozaikjával. A vízmélység néhány 10 cm-től 1,5 méterig változik, néhol könnyen, néhol igen nehezen lábalható.

A nádas homogenitását számos foltos fűszárúak kisebb-nagyobb csoportjai törlik meg, ezek közül legjelentősebb a rekettyefűz (*Salix cinerea*), mellette néhol megjelenik a törékeny fűz (*Salix fragilis*), főleg a szegélyeken előfordul a fekete bodza (*Sambucus nigra*) és a zselnicemeggy (*Padus avium*).

A pázsitfűfélék családjából összesen két fajt regisztráltunk, ezek az igen domináns közönséges nád (*Phragmites australis*) és a vízi harmatkása (*Glyceria maxima*), egyéb vízhez kötődő egyszikűek a területen a *Carex riparia*, *Carex otrubae*, *Typha angustifolia* és az *Iris pseudacorus*.

Számos vízigenyes, mocsári-lápi-vízparti élőhelyekhez kötődő kétszikű is előfordul a területen, ilyenek a *Symphytum officinale*, *Rumex hydrolapathum*, *Mentha aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Myosoton aquaticum*, *Ranunculus sceleratus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Caltha palustris*, *Eupatorium cannabinum*, *Stachys palustris*, és a *Berula erecta*.

A nádas széleihez közel, illetve a magasabb térszint miatt kevésbé vízborította helyeken tágtúrású vagy mezofil élőhelyekhez kötődő, gyakran gyomjellegű fajok is jellemzőek. Előfordul a *Solidago canadensis*, *Galium aparine*, *Arctium lappa*, *Urtica dioica*, *Lamium purpureum*, *Ranunculus repens*, *Ballota nigra*, *Veronica sublobata*, *Lamium album*, *Silene vulgaris*, *Galium aparine*, *Cirsium vulgare*, *Lysimachia nummularia*, *Erigeron annuus*, *Aster lanceolatus*, *Tussilago farfara* és a *Fallopia convolvulus*.

A nádas két pontján a Magyarországon jogszabályi oltalom alatt álló *Hottonia palustris* példányait találtuk meg.



1. kép. Jellemző rekettyefüzes élőhelyrészlet a Bertókházi-nádas területén

1. beavatkozási helyszín - vízmérce létesítés helyszíne

A nádas és az annak szegélyében húzódó fás-cserjés sáv határán található mintavételi pont. A fásszárúállomány kissé degradált fűzlápnak nevezhető. A fásszárú fajok közül előfordul itt a *Salix fragilis*, a *Salix cinerea* és a *Populus × canescens*, alattuk pedig főleg gyomjellegű fajok nőnek, úgymint az *Urtica dioica*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale* és *Lamium purpureum*.

2. beavatkozási helyszín – Btv – 1 -jelű monitoring kút létesítése

Az első beavatkozási helyszíntől mintegy 100 méterre található, botanikailag igen hasonló struktúrájú élőhelyen elhelyezkedő mintavételi pont. Előforduló fajok az előzőhöz hasonlóan: *Salix fragilis*, *Salix cinerea*, *Populus × canescens*, *Urtica dioica*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Lamium purpureum*.



2. kép. Fás-cserjés sáv a Btv – 1 -jelű mintavételi területen

3. beavatkozási helyszín – M1-T-jelű tiltós csőáteresz

Az érintett szakaszon száraz és üde cserjés volt megfigyelhető néhány őshonos fával egy vizesárok környezetében. A mintavételi pont ennek az állománynak és a mellette húzódó földútnak a határán található. Jellemző fa- és cserjefajok: *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa*, *Salix alba*, *Acer platanoides*, *Robinia pseudoacacia*. Az aljnövényzet jellemző fajai a következők voltak: *Urtica dioica*, *Stellaria media*, *Chelidonium majus*.



3. kép. Élőhelyi kép a M1-T-jelű mintavételi pont közelében

4. beavatkozási helyszín – SZ-1 – jelű tervezett szivattyúállás

A Belfő-csatorna medréhez közel elhelyezkedő degradált fás-cserjés csoport belsejében található mintavételi pont. A fafajok közül jellemző a törékeny fűz (*Salix fragilis*), a szürke nyár (*Populus × canescens*) és a zselnicemeggy (*Padus avium*).

5. beavatkozási helyszín – partvédelem

Nád által erősen dominált élőhely, ennek következtében fajszegény, a felmérés időszakában az egyetlen felismerhető faj a közönséges nád (*Phragmites australis*).



4. kép. Sűrű, homogén nádas az 5. beavatkozási helyszín környezetében

6. beavatkozási helyszín - nyomóvezeték

A tervezett nyomóvezeték nyomvonalán haladva nehezen besorolható, fás-cserjés élőhelyet találunk. A csatorna partján húzódó relatíve alacsony természetességű, jellegtelen, idegenhonos fákkal elegyelt füzesről van szó, amelynek aljnövényzetében leginkább gyomnövények nőnek. Időnként megjelenik a nyomvonalon egy-egy inkább magassásosnak nevezhető folt, ahol a nagyobb termetű, széleslevelű sásfajok dominálnak.

A fafajok közül jellemző a törékeny fűz (*Salix fragilis*), a szürke nyár (*Populus × canescens*) és a zselnicemeggy (*Padus avium*), a terület fűféléi pedig az *Alopecurus pratensis*, *Phalaris arundinacea* és a *Glyceria maxima*. A magassásos foltok jellemző fajai a *Carex otrubae*, *Carex riparia* és a *Glyceria maxima*.

A fák aljnövényzetében számos tágtűrősű, gyomjellegű faj előfordul, ilyenek a *Veronica sublobata*, *Urtica dioica*, *Solidago canadensis*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Arctium lappa*, *Anthriscus cerefolium*, *Stellaria media*, *Veronica chamaedrys*, *Galium aparine*, és a *Ranunculus repens*.



5. kép. Jellemző élőhelyi kép a 6. beavatkozási helyszín nyomvonaláról

A nyomvonal keleti végében az árok találkozik a Belfő-csatorna medrével. Utóbbi fajai a *Potamogeton crispus*, a *Glyceria maxima*, *Lythrum salicaria*, *Ranunculus repens* és az *Alisma plantago-aquatica*.

A kettő között gyomos gyepsáv húzódik, fajai a *Lolium perenne*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*.



6. kép. A nyomvonal betorkollása a Belfő-csatorna medrébe

Vajai-víztározó (Vaja)

A víztározó környezete relatíve jó természetességű vizes élőhely. A part mentén általános, vízparti élőhelyekhez kötődő növényközösségeket találunk. A parton és a sekély vízben gyakori a *Salix cinerea* és a *Salix fragilis*. Közöttük különböző vízi-mocsári növények nőnek, ilyenek a *Glyceria maxima*, *Carex riparia*, *Carex acutiformis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Juncus articulatus*, *Nuphar lutea*, *Rorippa amphibia*, *Epilobium hirsutum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Rumex hydrolapathum*, és a *Stachys palustris*.

A víztest belső részein nagy kiterjedésű nádasok találhatóak, ezekben az átlagos diverzitás a nád dominanciája miatt kisebb, de a fenti fajok kisebb sűrűségben ott is előfordulnak.



7. kép. A Vajai-víztározó élőhelyi képe

7., 10., 11-15. beavatkozási helyszínek (VTt – 1 – jelű mélyfúrású vízutánpótló kút; VTv – 3 jelű monitoring kút; nyomóvezeték, partvédelem, elektromos földkábel fektetés helyszínei, kerítés és kapu, útstabilizáció helyszínei)

A tóparton elterülő, fajszegény nádas-gyékényes élőhely, oldalról nyárfák és fűzfák szegélyezik. Jellemző fajok: *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium*, *Populus alba*, *Salix fragilis*, *Rubus caesius*.

8. és 16. beavatkozási helyszín (VTv – 1 jelű monitoring kút és Napelemes meteorológiai állomás építési helyszínei)

Korábban cserjés lehetett, azóta (2014 és 2016 között) erősen megbolygatott talajú terület. Jelenleg degradált, gyomos száraz-félszáraz gyepek. Fajok: *Rumex acetosa*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*.

9. beavatkozási helyszín (VTv – 2 – jelű monitoring kút)

A mintavételi helyszín egy degradált, fajszegény, gyomos fűzláp-folt területén található. Az állományt keletről közvetlenül szántóföld kíséri. A fűzláp fajai a *Salix cinerea*, *Urtica dioica*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, *Anthriscus cerefolium* és a *Veronica sublobata*.

Összességében elmondható, hogy a beruházás építési elemei jelentős természetvédelmi értékkel rendelkező területet nem érintenek. A Bertókházi-nádas jó természetességű, értékes élőhely, de a beavatkozások botanikai szempontból homogén, fajszegény pontjaira tervezettek. A Magyarországon jogszabályi védettséget élvező *Hottonia palustris* példányai a beavatkozási helyszínektől viszonylag távol találhatóak, nem fenyegetettek. A Vajai-tó szintén jó természetességű, értékes élőhely, de a beavatkozások itt is botanikai szempontból kevésbé értékes részekre tervezettek.

5.3.2.3.3.2. Makroszkopikus vízi gerinctelenek

5.3.2.3.3.2.1. A vízi makroszkopikus gerinctelen szervezetek fogalmi lehatárolása

A vízi makroszkopikus 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 megtalálhatók. Az egész vízteret benépesítik, hiszen megtalálhatóak a meder üledékfelszínének felső rétegében éppúgy, mint a víz felületi hártáján. Kifejezett a kisléptékű térbeni variabilitásuk, mely alkalmassá teszi az élőlényegyüttest élőhely- és környezetminősítésre. Ezen túlmenően a vízi makroszkopikus gerinctelen szervezeteket tradicionálisan használják vízminősítési indexek számítására. Fenológiai sajátosságai miatt adott időpontban egy-egy csoport önmagában való vizsgálata nem elégséges az állapot objektív meghatározásra, ezért a közösségi szintű vizsgálatoknak kiemelten nagy a jelentősége.

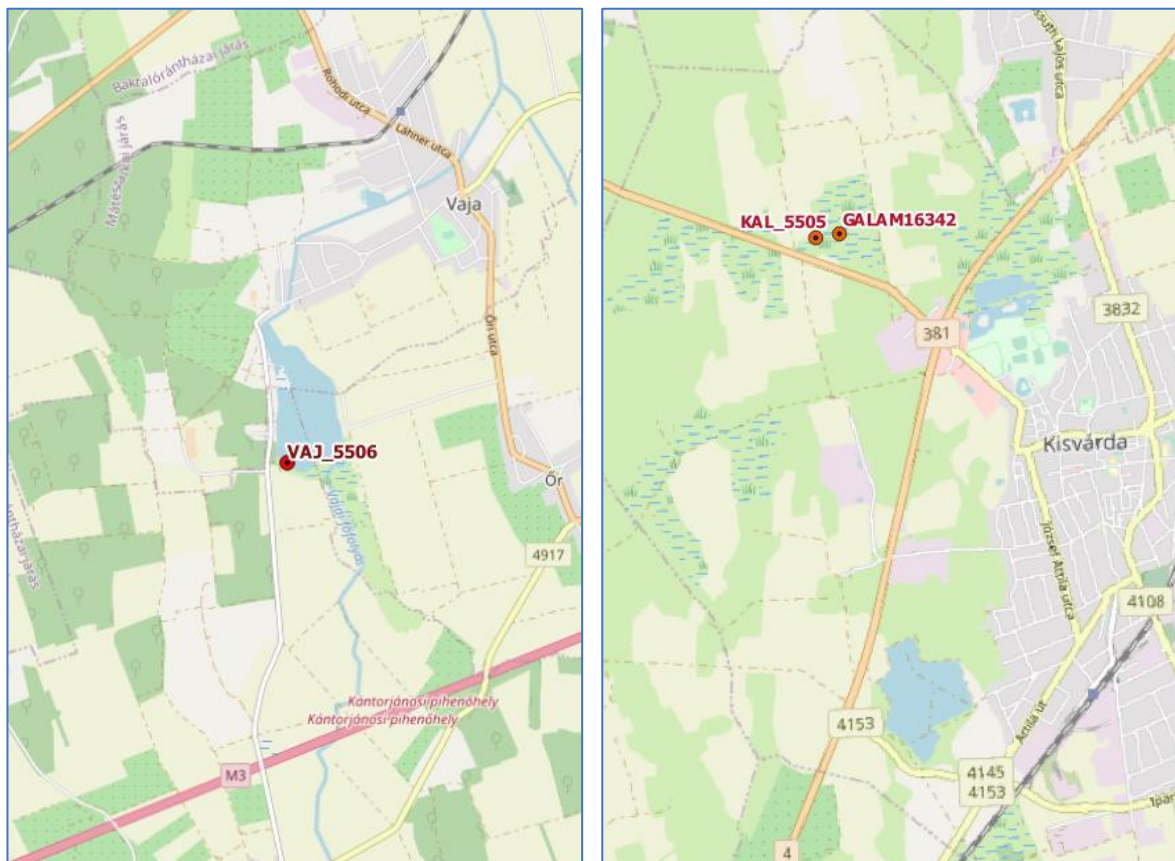
A vízi makroszkopikus gerinctelen együttesek kiváló indikátorok, hiszen a térbeli és időbeli előfordulási mintázatukban rejlő "információkészlet" segítségével minden olyan környezetükben bekövetkező rövid és hosszú távú változást jeleznek (térbeli eloszlási mintázatuk változásával, szélsőséges esetben populációik eltűnésével), melyeket időben detektálva, következtethetünk azokra a tényezőkre (pl. vízminőségi változás, élőhely-degradáció) melyek módosítása, vagy bizonyos tényezők eliminálása esetén a természetes (természetközeli) állapot visszaállítható. Ezen biológiai törvényszerűségek felismerése és részletes kutatásokon alapuló megismerése teremtette meg a lehetőséget, hogy a legtöbb EU tagállamban a fizikokémiai paramétereken alapuló minősítést kiváltották, ill. kiegészítették az adott élőhelyre releváns élőlénycsoportok, köztük a vízi makroszkopikus gerinctelen fajegyüttes szintű, vagy közösség szintű biomonitorozásával. Már évtizedekkel ezelőtt bebizonyosodott, hogy a vízi makroszkopikus gerinctelen szervezetek alkalmasak egyes vízterek, illetve víztestek (víztérrészek) fauna alapján történő értékelésére, valamint megfelelő mintavétel esetében összehasonlítására is. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy a vízminősítés európai gyakorlatában a vízi élőlények, ezek közül is a vízi makroszkopikus gerinctelenek előfordulási viszonyainak elemzése, az alapja az általánosan használt szaprobiológiai (szerves terhelést jelző) minősítési módszereknek. A szervesanyag-terhelés mellett a makroszkopikus vízi gerinctelenek számos faja igen érzékeny a különböző ipari eredetű vegyianyag-terhelésekre, ezért az ilyen típusú szennyezések, ill. hatásaik a vízi makrogerinctelen fajegyüttes fajszámának és egyedsűrűségének csökkenésével jól kimutathatók. Számos olyan makroszkopikus vízi gerinctelen karakterfaj van, amely igen érzékeny például a víz oldott oxigéntartalmára, ezzel szoros összefüggésben az áramlás sebességére és a vízfelszín esésviszonyaira; vagy az üledék minőségére, ill. a mederben található különböző abiotikus és biotikus habitat-típusok milyenségére, arányára. Részben ez a magyarázata annak, hogy a makroszkopikus vízi gerinctelen fajegyüttes igen jól jelzi a hidrológiai, hidromorfológiai beavatkozások (például duzzasztások, mederátalakítások) hatását. Ezzel összefüggésben előfordulásukból és mennyiségi viszonyaikból következtetni lehet egy víztest természetességére, illetve pl. állóvizek esetében információkhoz juthatunk a víztestek szukcessziós állapotáról.

5.3.2.3.3.2.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A projektben érintett vizes élőhelyek vizsgálatát három mintavételi helyen végeztük, 2022. áprilisában. A mintavételi helyek kódjai, földrajzi koordinátái (EOVR vetületi rendszer), a gyűjtőhelyek elnevezése, közigazgatási hovatartozásuk, a gyűjtési időpontok, és a mintavétel típusa (MZBF – faunisztikai típusú, szkennelő mintavétel, MZBS – mennyiségi típusú mintavétel) az alábbi táblázatban található. A mintavételi helyek áttekintő térképe az alábbi ábrán látható.

Mintavételi hely kódja	EOVR X	EOVR Y	Víznév	Alterület	Település	Mintavétel ideje	Mintavétel típusa	Mintavételező személye
VAJ_5506	881582	297300	Vajai-tározó	Csigás-dűlő	Kántorjánosi	2022-04-21	MZBF	Szabó Tamás
KAL_5505	873078	326211	Kaloncsa-csatorna	Nagy-Galambod	Kisvárd	2022-04-21	– (száraz)	Szabó Tamás
GALAM16342	873262	326240	Galambod-dűlő-lápja	Nagy-Galambod	Kisvárd	2022-04-21	MZBF	Szabó Tamás

116. táblázat. A mintavételi helyek azonosító adatai



44. ábra. A mintavételi helyek áttekintő térképe (balra a Vajai-tó, jobbra a Bertókházi-nádas)

A Bertókházi-nádashoz csatlakozó Kaloncsa-csatornán a mintavételt nem lehetett elvégezni, mert a felmérés időpontjában (és vélhetően hosszú időn keresztül) szárazon állt a meder.

A vízi makroszkopikus gerinctelenek vizsgálatára faunisztikai típusú, egyeléses gyűjtést alkalmaztunk (MZBF). A gyűjtéshez ún. kézi egyelőhálót (0,25×0,25 m keret, 950 µm-es lyukbőségű háló, 1,5 méter hosszú nyél) használtunk. Jelentős áramlási sebesség esetén az ún. „kick and sweep” technikát alkalmaztuk, melynek során az áramlásnak háttal állva, lábbal megbolygattuk az alzatot, miközben az áramlás által elsodort állatokat a kézi hálóval fogtuk fel. Számottevő áramlás híján a kézi hálóval meghúztuk az üledék felső 3–4 cm vastag rétegét. A hínár- és mocsári növényzet állományait, a szárazföldi növények vízbe lógó részeit (levelek, gyökerek), illetve a még struktúráját tartó, de elhalt növényi törmeléket is megbolygattuk a hálóval és átvizsgáltuk a hálóbba került állatokat. A gyűjtést minden esetben kiegészítettük az ún. kézi egyelés módszerével is, ez a növények szárain, vagy a vízben lévő köveken, nagyobb fadarabokon megtapadó/megkapaszkodó állatok esetében ad jó eredményt.

A terepen biztosan azonosítható fajok egyedeit meghatározás – és szükség esetén fényképes dokumentálás – után szabadon engedték, a gyűjtési adatokat diktafonon rögzítettük. A terepen nem azonosítható egyedeket begyűjtöttük, a minták tartósítása 70%-os alkohollal történt.

A gyűjtött anyag identifikációját laboratóriumi körülmények között, nagy teljesítményű sztereómikroszkóp (Leica M80, Nikon SMZ1000) segítségével végeztük, specialisták bevonásával. A határozás faji szintig történt, ahol erre nem volt lehetőség (pl. a begyűjtött egyed fejlettségi állapota miatt), ott a legalacsonyabb biztosan

meghatározható taxonómiai szintet (általában nemzetség) rögzítettük. A meghatározás után a minták a BioAqua Pro Kft. magángyűjteményébe kerültek.

Vizsgálataink összesen 10 makroszkopikus vízi gerinctelen élőlénycsoportra terjedtek ki, melyek az NBmR protokoll által előírt, következő taxonok: csigák (Gastropoda), kagylók (Bivalvia), piócák (Hirudinea), magasabbrendű rákok (Malacostraca), kérészek (Ephemeroptera), álkérészek (Plecoptera), szitakötők (Odonata), vízi- és vízfelszíni poloskák (Heteroptera: Nepomorpha és Gerromorpha), tegzesek (Trichoptera), vízi bogarak (Coleoptera).

A vízi csigák és kagylók csoportját RICHNOVSZKY ÉS PINTÉR (1979) határozókulcsai segítségével azonosítottuk. A magasabb rendű rákok meghatározása során HOFFMANN (1963), VIGNEUX (1981) és EGGERS és MARTENS (2001) munkáinak ide vonatkozó leírásait használtuk. A kérész lárvák identifikációjára BAUERNFEIND (1994, 1995) kötetei bizonyultak megfelelőnek. A szitakötőlárvák határozását AMBRUS és mtsai. (2018), 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), JANSSON (1986) és SAVAGE (1989) határozója és kulcsai alapján történt. A fajok neveit a jelenleg elfogadott és érvényes nevezéktan alapján, AUKEMA és RIEGER (1995) munkáját követve adtuk meg. A vízibogarak (Coleoptera) határozásához CSABAI (2000) és CSABAI és mtsai. (2002) munkáit vettük alapul. A tegzesek azonosításához WARINGER ÉS GRAF (1997) részletes munkája volt használható.

5.3.2.3.3.2.3. A vizsgálatok eredményei

A **Vajai-tavon** végzett aktuális mintavétel eredményeképpen 5 magasabb rendszertani egységbe tartozó, összesen 17 vízi gerinctelen faj egyedei kerültek elő.

Gastropoda (csigák)

Stagnicola corvus (Gmelin, 1791)

Stagnicola fuscus Pfeiffer, 1821

Malacostraca (magasabb rendű rákok)

Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)

Synurella ambulans (Müller, 1846)

Odonata (szitakötők)

Orthetrum sp. – fejletlen lárva, *O. albistylum* v. *O. cancellatum* lehet

Heteroptera (poloskák)

Corixa punctata (Illiger, 1807)

Gerris argentatus Schummel, 1832

Gerris odontogaster (Zetterstedt, 1828)

Hesperocorixa linnaei (Fieber, 1848)

Trichoptera (tegzesek)

Limnephilus flavicornis (Fabricius, 1787)

Limnephilus rhombicus (Linnaeus, 1758)

Coleoptera (bogarok)

Helochares obscurus (O. F. Müller, 1776)

Helophorus minutus Fabricius, 1775

Hydrobius fuscipes (Linnaeus, 1758)

Hydrophilus aterrimus Eschscholtz, 1822

Limnoxenus niger Zschach, 1788

Rhantus consputus (Sturm, 1834)

A **Vajai-tavon** végzett korábbi (1998.05.28., 2004.08.26.) mintavételek során a fentiekén túlmenően a következő fajok kerültek elő.

Gastropoda (csigák)

Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)

Radix auricularia (Linnaeus, 1758)

Radix labiata (Rossmassler, 1835)

Ephemeroptera (kérészek)

Cloeon dipterum (Linnaeus, 1761)

Heteroptera (poloskák)

Aquarius paludum (Fabricius, 1794)

Gerris lacustris (Linnaeus, 1758)

Hebrus pusillus (Fallen, 1807)

Hebrus ruficeps Thomson, 1871

Hydrometra gracilentum Horvath, 1899

Ilyocoris cimicoides (Linnaeus, 1758)

Mesovelica furcata Mulsant & Rey, 1852

Microvelia buenoi Drake, 1920

Microvelia reticulata (Burmeister, 1835)

Nepa cinerea Linnaeus, 1758

Notonecta glauca Linnaeus, 1758

Plea minutissima Leach, 1817

Ranatra linearis (Linnaeus, 1758)

Az aktuális, illetve a korábbi felmérések során előkerült fajok között védett és/vagy közösségi jelentőségű faj nincs, a fajok mindegyike széles elterjedésű és alföldi viszonyok között gyakorinak mondható. Összességében a vízi gerinctelen fauna nem képvisel kiemelkedő ökológiai-természetvédelmi értéket.

A **Bertókházi-nádasban (Galambod-dűlő-lápján)** végzett aktuális mintavétel eredményeképpen 6 magasabb rendszertani egységbe tartozó, összesen 15 vízi gerinctelen faj egyedei kerültek elő.

Gastropoda (csigák)

Anisus septemgyratus Rossmässler, 1835

Bithynia tentaculata Linnaeus, 1758

Planorbarius corneus Linnaeus, 1758

Planorbis planorbis Linnaeus, 1758

Stagnicola turricula Held, 1836

Malacostraca (magasabb rendű rákok)

Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758)

Niphargus mediodanubialis Dudich, 1941

Synurella ambulans (Müller, 1846)

Odonata (szitakötők)

Brachytron pratense (Müller, 1764)

Heteroptera (poloskák)

Gerris lacustris (Linnaeus, 1758)

Gerris odontogaster (Zetterstedt, 1828)

Notonecta glauca Linnaeus, 1758

Trichoptera (tegzesek)

Grammotaulius nigropunctatus (Retzius, 1783)

Limnephilus flavicornis (Fabricius, 1787)

Hirudinea (piócák)

A Bertókházi-nádasban (Galambod-dűlő-lápján) végzett mintavétel során egyetlen, ökológiai-természetvédelmi szempontból értékes faj került elő, a ***Hirudo verbana***, mely a hazai jogrend szerint védett, a CITES egyezmény II. függelékében, illetve az Élőhelyvédelmi Irányelv V. függelékében listázott faj.

A Bertókházi-nádashoz csatlakozó **Kaloncsa-csatornán** a mintavétel meghiúsulása (száraz meder) miatt értékelhető adat nem keletkezett, és a korábbi évekből sem áll rendelkezésre feldolgozható biotikai adat.

5.3.2.3.3.2.4. Összefoglalás

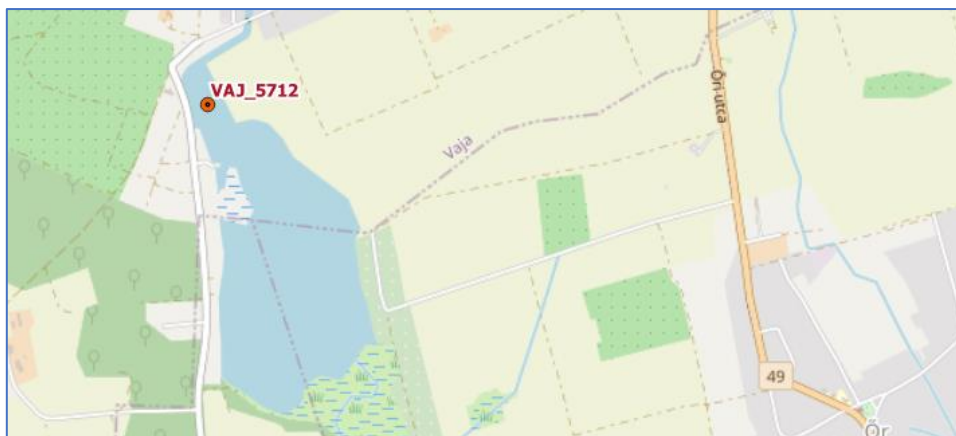
A Vajai-tavon, valamint a Bertókházi-nádasban (Galambodi-dűlő-lápján) végzett felmérések során elterjedt és viszonylag gyakori fajokból álló vízi gerinctelen közösséget találtunk, mely ökológiai-természetvédelmi szempontból jelentős értéket nem képvisel (a *Hirudo verbana* jelenléte ellenére sem), továbbá a kivitelezési munkálatok végzésére és a működtetésre vonatkozó korlátozások előírását sem teszi szükségessé. A Bertókházi-nádashoz csatlakozó Kaloncsa-csatorna (beavatkozási helyszín) a mintavételkor szárazon állt, így nem beszélhetünk meglévő – hatásviselő – vízi gerinctelen közösségről.

5.3.2.3.3.3. Halak

5.3.2.3.3.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A Bertókházi-nádas potenciálisan érintett halközösségének felmérési helyszínei megegyeztek a vízi gerinctelenek felmérési helyszíneivel (lásd a Makroszkopikus vízi gerinctelenek című fejezetet). A tervezett projekt által érintett helyszínek közül a Kaloncsa-csatorna (beavatkozási helyszín) a mintavételkor szárazon állt, vagyis a halközösség felmérésére nem volt lehetőség.

A Vajai-tavon a felmérést csak a tározó északi részén lévő nyíltabb részén lehetett elvégezni, lásd az alábbi ábrát.



45. ábra. A mintavételi hely áttekintő térképe

Mintavételi hely kódja	EOVR (X, Y)	Víznév	Terület neve	Település	Mintavétel időpontja	Mintavételező	Mintavétel típusa
VAJ_5712	881471, 298151	Vajai-tározó		Vaja	2022-06-03	Kovács Zoltán, Polyák László	HALS

117. táblázat. A hal mintavételi hely azonosító adatai

A vizsgálatokat a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokolljában leírtak szerint végeztük, figyelembe véve a CEN 14011 szabványt. A kijelölt mintavételi helyen a felmérést csónakból végeztük, a felmért szakasz 3×100 méteres alszakaszokból tevődött össze. Az alszakaszokat úgy jelöltük ki,

hogy azok a mintázott szelvényre és az érintett víztest adott szakaszára is reprezentatív legyenek. A mintavételek egyenáramú elektromos halászgép (EME = elektromos mintavételi eszköz) használatával történtek, a FAME munkacsoport ajánlását figyelembe véve. A halászat során egy anódot és egy katódot alkalmaztunk. A felmérés során ennek megfelelően egy Samus 725 típusú, akkumulátorról üzemelő egyenáramú kutató elektromos halászgépet használtunk.

A mintázott szakaszok hosszát GPS berendezéssel mértük, EOY koordináta rendszerben rögzítve a mintavételi szakaszok kezdő- és végpontját. A fogások eredményét diktafonon rögzítettük. Az adatokat a felmérés végén összesítettük és jegyzőkönyvben összegeztük.

A kifogott halakat a mintavételi helyszínen faj szintig határoztuk a külső morfológiai bélyegek alapján, ezt követően sértetlenül kerültek vissza az eredeti élőhelyükre. A felmérés során halegyedek begyűjtésére nem került sor. A halak nevezéktanában KOTTELAT & FREYHOF (2007) munkáját vettük alapul.

5.3.2.3.3.3.2. A vizsgálatok eredményei

A Vajai-tó halközösségének aktuális felmérési eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza.

Fajnév	Gyűjtőhely-kód	Gyűjtési időpont	Gyűjtő	Példány-szám	Fejlődési alak
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	3	adult
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	15	0+
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	20	adult
<i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)*	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	39	adult
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)*	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	6	adult
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	6	adult
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)*	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	2	adult
<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	1	adult
<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	2	adult
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	37	0+
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	41	adult
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	11	0+
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	6	adult
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	VAJ_5712	2022.06.03.	Polyák L.	4	adult

118. táblázat. A halközösség aktuális felmérésének aktuális adatai
(védett halfaj neve félkövérrel szedve, * = idegenhonos halfaj)

A felmérés során két védett halfaj (réticsík, szivárványos ökle) egyedeit mutattuk ki, mindkettőt viszonylag alacsony egyedszámmal. Az idegenhonos fajok közül a fekete törpeharcsa magas, míg az ezüstkárász és a naphal viszonylag alacsony egyedszámmal került elő. A legmagasabb egyedszámot (kifejlett és ivadék összesítve) a bodorka állományai mutatták.

A Bertókházi-nádas területén (a Galambodi-dűlő-lápján) a felmérés során halakat nem találtunk, valószínűsíthető, hogy a korábbi évek szárazságai miatt az itt lévő halközösség elpusztult.

5.3.2.3.3.3.3. Összefoglalás

A Vajai-tóból összesen 11 halfaj jelenlétét mutattuk ki, melyből kettő (réticsík, szivárványos ökle) védett, három pedig idegenhonos és inváziós faj (fekete törpeharcsa, ezüstkárász, naphal). A területről a korábbi években kimutattuk a védett vágócsík (*Cobitis elongatoides* Băcescu & Mayer, 1969) egyedeit is, így annak ellenére, hogy a jelenlegi felmérés nem mutatta ki, kis egyedsűrűségű jelenléte valószínűsíthető.

A Bertókházi-nádas területén (Kaloncsa-csatorna, Galambodi-dülő-lápja) halközösségek jelenlétét nem mutattuk ki.

5.3.2.3.3.4. Kétéltűek és hüllők

5.3.2.3.3.4.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati területek közül a Bertókházi-nádas területének bejárására 2022. május 2-án, míg a Vajai-tó területének bejárása az említett időpont mellett július 11-én került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerinti vizuális keresés (kézi hálós egyelés) alkalmazásával. A vizsgálati időszak a beavatkozási terület herpetológiai értékeinek felmérése, számba vétele tekintetében ideálisnak tekinthető, hiszen a kétéltűek és hüllők aktív periódusában történt. Felméréseinket kiegészítettük a kétéltűek és hüllők természetvédelmi célú térképezése és elterjedésének pontos felmérése érdekében létrehozott honlap, a "<https://herpterkep.mme.hu>" elmúlt 10 évre vonatkozó adataival is.

5.3.2.3.3.4.2. A vizsgálatok eredményei

Bertókházi-nádas (Kisvárdai)

Felmérésünk során a nyílt foltokkal tarkított tőzegképző és nem tőzegképző nádas élőhelyegyüttes bejárásakor a gyakori, elterjedt kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedeken kívül a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) jelenlétét észleltük (7 lokalitás mellett 18 egyed), mely a vizsgálati területet magába foglaló Kisvárdai-gyepek (HUHN20113) különleges természetmegőrzési terület jelölő faja is. A vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok közül a gyakori vízisikló (*Natrix natrix*) előfordulását a vizes élőhely déli szélén található gyomos mezsgyén jegyeztük fel.



8. kép. Vöröshasú unka (*Bombina bombina*) a Bertókházi-nádas területén

A vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok közül az említett Natura 2000 területen szintén jelölő **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) előfordulása is ismert (HNPI adatbázis).

Az élőhelyi jellegek és korábbi, a területre vonatkozó adatok (HNPI adatbázis; HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG 2014; Herpterkep.hu; FÖLDKELTE KULTURÁLIS ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI EGYESÜLET 2021.) alapján a vizsgálati terület számos más kétéltű faj szaporodóhelyét, illetőleg élőhelyét is képezi. A kétéltű fajok közül nem zárható ki a pettyes göte (*Lissotriton vulgaris*), valamint a közösségi jelentőségű, akár az említett Natura 2000 területen szintén jelölő **dunai tarajosgöte** (*Triturus dobrogicus*) előfordulása, illetőleg szaporodási időszakban a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), a barna varangy (*Bufo bufo*), a zöld varangy

(*Bufo viridis*), a zöld levelibéka (*Hyla arborea*), az erdei béka (*Rana dalmatina*), de a napjainkra megritkult mocsári béka (*Rana arvalis*) szaporodó egyedeinek jelenléte sem.

1. beavatkozási helyszín - vízmérce létesítés helyszíne

A vízmérce létesítés által érintett terület közvetlen élőhelyi környezetében kételtű, vagy hullófajok jelenlétét nem észleltük. A vizsgált víz alatt álló nádas a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedeken kívül a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) és a vízisikló (*Natrix natrix*), valamint a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét is képezheti.

2. beavatkozási helyszín – Btv – 1 -jelű monitoring kút létesítése

A létesítés által érintett fás-cserjés élőhelyen kételtű, vagy hullófajok jelenlétét nem észleltük.

3. beavatkozási helyszín – M1-T-jelű tiltós csőáteresz

A létesítés által érintett terület közvetlen élőhelyi környezetében kételtű, vagy hullófajok jelenlétét nem észleltük, a vizsgált csatornaszakasz a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek, valamint a vízisikló (*Natrix natrix*) és a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét is képezheti.

4. beavatkozási helyszín – SZ-1 – jelű tervezett szivattyúállás

A létesítés által érintett terület közvetlen élőhelyi környezetében kételtű, vagy hullófajok jelenlétét nem észleltük. Az érintett terület a fürge gyík (*Lacerta agilis*) potenciális élőhelyét képezi.

5. beavatkozási helyszín – partvédelem

A létesítés által érintett terület közvetlen élőhelyi környezetében kételtű, vagy hullófajok jelenlétét nem észleltük. A vizsgált kiszáradóban lévő nádas szakasz az aktuális vízállástól függően a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedeken kívül a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) és a vízisikló (*Natrix natrix*), valamint a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét is képezheti.

6. beavatkozási helyszín - nyomóvezeték

A beruházás által érintett fás-cserjés élőhely magasabb fűű mezsgyéje mentén a fürge gyík (*Lacerta agilis*) egy juvenilis és egy adult példányának jelenlétét rögzítettük. Ezen kívül a vizsgálati terület északkeleti végén, a Belfő-csatorna érintkező szakaszán a csatorna jelenleg is funkcionáló műtárgya melletti víztérben a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek (2 adult pld.) előfordulását rögzítettük. A Belfő-csatornával érintkező torkolati szakasz a vízisikló (*Natrix natrix*) és az érintett Natura 2000 területen jelölő **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét is képezi (HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG 2014), míg tágabb élőhelyi környezetében az elmúlt években a fokozottan védett **elevenszülő gyík** (*Zootoca vivipara*) néhány példányát is észlelték (FÖLDKELTE KULTURÁLIS ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI EGYESÜLET 2021).

Vajai-tó

Felemérésünk során a Vajai-tó általunk vizsgált szakaszain a gyakori, elterjedt, széles ökológiai valenciájú kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek előfordulását 7 lokalitás mellett (9 adult egyed) észleltük, ezen kívül a tavat szaporodási célból felkereső erdei béka (*Rana dalmatina*) egyedeit 3 lokalitás mellett (3 adult pld.) rögzítettük. Az említetteken kívül a 2022. július 11-én végzett felmérés alkalmával a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek 50 példányát, a zöld levelibéka (*Hyla arborea*) 5 adult hím egyedének előfordulását (akusztikus megfigyelés) is feljegyeztük. Ugyanakkor a vizes élőhelyekhez kötődő hullófajok közül a vízisikló (*Natrix natrix*) 5 egyedét, valamint a közösségi jelentőségű és a vizsgált vizes élőhely területét teljes egészében lefedő Vajai-tároló (HUHN20120) különleges természetmegőrzési területen jelölő **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) jelenlétét 10 lokalitásnál is feljegyeztük. A HNPI biotikai adatbázisa a Vajai-tó területéről a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*), a vízisikló (*Natrix natrix*) és a fürge gyík (*Lacerta agilis*) előfordulását jelzi 1–1 lokalitásnál. Ezen kívül a „Herpterkep.hu” a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) jelenlétét a beruházási területről szintén jelzi.

A fentiek mellett az élőhelyi jellegek és korábbi, a területre vonatkozó adatok alapján a vizsgálati terület más kételtű faj szaporodóhelyét, illetőleg élőhelyét is képezheti. A kételtű fajok közül nem zárható ki a pettyes göte (*Lissotriton vulgaris*), valamint akár a közösségi jelentőségű **dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*) és a vöröshasú unka (*Bombina bombina*)** előfordulása sem. Az élőhelyi jellegek alapján a szaporodási időszakban az említetteken kívül a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), a barna varangy (*Bufo bufo*) és a zöld varangy (*Bufo viridis*) szaporodó egyedei is megjelenhetnek a vizes élőhelyen.

7., 10., 11-15. beavatkozási helyszínek (VTt – 1 – jelű mélyfúrású vízutánpótló kút; VTv – 3 jelű monitoring kút; nyomóvezeték, partvédelem, elektromos földkábel fektetés helyszínei, kerítés és kapu, útstabilizáció helyszínei)

A tervezett munkálatok a VTt – 1 – jelű mélyfúrású vízutánpótló kút és a VTv-3 – jelű monitoring kút által érintett szárazföldi élőhelyeket, valamint a vizsgálat idején kiszáradt állapotban álló nádas-gyékényes mocsári élőhelyet érintik, ahol egyedül az erdei béka (*Rana dalmatina*) egy adult példányának jelenlétét észleltük. Távolabb, nem közvetlenül a beruházás által érintett területen a gyakori kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó egyedek jelenlétét és feljegyeztük. Megfelelő vízellátottság esetén a parti zóna az említetten kívül a vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok közül a **mocsári teknős (*Emys orbicularis*)** és a vízisikló (*Natrix natrix*) élőhelyét is képezi.

8. és 16. beavatkozási helyszín (VTv – 1 jelű monitoring kút és Napelemes meteorológiai állomás építési helyszínei)

A beruházások által érintett gyepek bejárásakor kételtűek és hüllők előfordulását nem észleltük.

9. beavatkozási helyszín (VTv – 2 – jelű monitoring kút)

A beruházási terület rekettgyepezése mentén kételtűek és hüllők előfordulását nem észleltük. Kissé távolabb az erdei béka (*Rana dalmatina*) 1 adult példányának jelenlétét rögzítettük.

5.3.2.3.3.4.3. Összefoglalás

A két vizes élőhely a kételtű fajok kiemelt szaporodóhelyeként, illetőleg a vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok élőhelyeként tartható számon, jelentőségük táji szinten is kiemelkedő. Mindkét vizes élőhely mentén fordulnak elő közösségi jelentőségű kételtű és hüllőfajok [**vöröshasú unka (*Bombina bombina*), mocsári teknős (*Emys orbicularis*)** és valószínűleg a **dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*)**], melyek a vizsgálati területek kiemelhető természetvédelmi-herpetológiai értékét képezik.

5.3.2.3.3.5. Madarak

5.3.2.3.3.5.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A madártani vizsgálat során a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer módszertani leírásának megfelelően (BALDI et al. 1997), az abszolút módszerek közé tartozó territórium-térképezés módszerét alkalmaztuk 2022. május 2-án, illetőleg a Vajai-tó esetében az említett májusi napon kívül július 11-én. A felmérések során a beavatkozási területen 1 km/h sebességgel végighaladva rögzítettük a vizsgálat során észlelt énekhangokat és egyéb hangokat (pl. vészhang, hívóhang), valamint a vizuális észleléseket egy GPS vevővel ellátott okostelefonra telepített térinformatikai program (QField) segítségével jegyeztük fel.

A májusi megfigyelések (Bertókházi-nádas) a fészkelési időszak első periódusában történtek, mely számos faj esetében még a vonulási időszaknak feleltethető meg. Erre való tekintettel egy-egy, az érintett területen potenciálisan fészkelő, a vizsgálat idejére még meg nem érkezett madárfajokról is említést teszünk [pl. **tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*), karvalyposzáta (*Currucula nisoria*)**, kerti geze (*Hippolais icterina*), énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*), illetőleg egyes gémfajok akár később is érkehetnek fészkelőhelyikre]. Ezen fajok esetében csak a vizsgálati területen előforduló élőhelyek jellege és a korábbi tapasztalatok (egyes madárfajok fészkelő- és táplálkozóhely preferenciája) birtokában bocsátkozhatunk fészkelésekre vonatkozó predikciókba.

Felmérési eredményeinket ezen kívül a természetvédelmi kezelőtől (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság) kapott biotikai adatokkal is kiegészítettük (a továbbiakban HNPI adatbázis).

A madárfajok elnevezése az MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008) évi munkáját, valamint a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott elnevezéseket (magyar és latin név) veszi alapul ("http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html"). A dokumentumban az EU Madárvédelmi Irányelvének (79/409/EGK) I. mellékletében szereplő, közösségi jelentőségű madárfajok neveit **félkövér** szedéssel jelöltük.

5.3.2.3.3.5.2. A vizsgálatok eredményei

Bertókházi-nádas (Kisvárd)

A Bertókházi-nádas vizes élőhely nyílt foltokkal tarkított tözegképző és nem tözegképző nádas élőhelyein jellemző fészkelők között a lúdalakúak közül a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*), és a fokozottan védett **cigányréce** (*Aythya nyroca*) valószínűsíthető. A guvatféléket a guvat (*Rallus aquaticus*), a vízityúk (*Gallinula chloropus*), a szárcsa (*Fulica atra*) képviselte, míg a kis kiterjedésű és sekély nyílt vízfoltok a vöcsökfélék közül egyedül a kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*) megtelepedését tette lehetővé 2022-ben. A Bertókházi-nádas kiemelhető természetvédelmi-madártani értékét vegyes gémtelepének köszönheti, mely a nádas keleti részén húzódó reketyefüzes és az azt körülvevő mocsári élőhelyek mentén helyezkedik el. A május 2-i felmérés során is észlelt madarak közül a **bakcsó** (*Nycticorax nycticorax*), a szürke gém (*Ardea cinerea*), valamint a **nagy kócsag** (*Ardea alba*), a **kis kócsag** (*Egretta garzetta*) fészkelésre utaló magatartását észleltük, de nem kizárható a **vörös gém** (*Ardea purpurea*) fészkelése sem a reketyefüzes környéki mocsári élőhelyen. A szoliter fészkelő gémfajok közül a Bertókházi-nádas a **bölgömbika** (*Botaurus stellaris*) fészkelőhelyét is képezi (1 revír). A nagy kiterjedésű nádas élőhelyek a vizsgálati területen az említetteken kívül a **barna rétihéja** (*Circus aeruginosus*) (2 pár) számára is fészkelőhelyet biztosítanak.

A nádas gazdag fészkelő nádi énekesmadár közösség jellemezte. Jellemző fészkelői a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*), a foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*), a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), a nádi tücsökmadár (*Locustella luscinioides*) és a nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*) voltak. A kiszáradóban levő nádas-réti sáv jellemző fészkelői közül a réti tücsökmadár (*Locustella naevia*) emelhető ki.

A nádas körülvevő kisebb fás-cserjés élőhelyek, elsősorban a reketyefüzesek és egyéb, főként puhafák dominálta facsoportok jellemző fészkelői voltak a következő fajok: fácán (*Phasianus colchicus*), örvös galamb (*Columba palumbus*), vadgerle (*Streptopelia turtur*), sárgarigó (*Oriolus oriolus*), széncinege (*Parus major*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), mezei poszáta (*Curruca communis*), fekete rigó (*Turdus merula*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), mezei veréb (*Passer montanus*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*).

1. beavatkozási helyszín - vízmérce létesítés helyszíne

A beruházási terület mocsári élőhelyén fészkelő faj jelenlétét nem rögzítettük. A szomszédos fás-cserjés élőhely jellemző fészkelője a fekete rigó (*Turdus merula*) volt.

2. beavatkozási helyszín – Btv – 1 -jelű monitoring kút létesítése

A beruházási terület fás-cserjés élőhelye környékén a nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) fészkel.

3. beavatkozási helyszín – M1-T-jelű tiltós csőáteresz

A műtárgy fás-cserjés élőhelye mentén a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*) és a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) fészkel.

4. beavatkozási helyszín – SZ-1 – jelű tervezett szivattyúállás

A vizsgálati területen jellemző fás élőhelyen a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), a fekete rigó (*Turdus merula*), és az erdei pinty (*Fringilla coelebs*) fészkel.

5. beavatkozási helyszín – partvédelem

A létesítés által érintett kiszáradó nádas élőhelyen a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*), a foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*), a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*) és a nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*) fészkel.

6. beavatkozási helyszín – nyomóvezeték

A vízpótlási nyomvonal jórészt fás-cserjés élőhelyeket, kisebb gyepeket és szántókat is érintett. A vizsgált szakaszon fészkelő madárfajok a következők voltak: örvös galamb (*Columba palumbus*), széncinege (*Parus major*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), mezei poszáta (*Curruca communis*), seregély (*Sturnus vulgaris*), fekete rigó (*Turdus merula*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*). A vizsgálati terület északkeleti végén, a Belfő-csatorna érintkező szakaszán a műtárgy környékén a barázdabillegető (*Motacilla alba*) fészkelésére utaló jelet rögzíthettünk.

Az érintett szakaszokon a táplálkozó fajok a következő madárfajok voltak: dankasirály (*Chroicocephalus ridibundus*), nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo*), **fehér gólya** (*Ciconia ciconia*), füstű fecske (*Hirundo rustica*).

A felmérést követő napokban érkező fajok közül a vizsgálat során meg nem figyelt, de az élőhelyi jellegek alapján feltételezhetően fészkelő fajok közül a **tővisszúró gébics** (*Lanius collurio*), a **karvalyposzáta** (*Curruca nisoria*), a kerti geze (*Hippolais icterina*) és az énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*) említhető meg.

Vajai-tó

A hatásterületen érintett kiterjedt nádasok-gyékyényesek jellemző fészkelője a lúdalakúak közül a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*), és a fokozottan védett **cigányréce** (*Aythya nyroca*) (2 pár) volt, míg a guvatféléket a guvat (*Rallus aquaticus*), a vízityúk (*Gallinula chloropus*) és a szárcsa (*Fulica atra*) képviselte, a kiterjedtebb nyílt vízfoltokkal érintkező mocsári élőhelyek pedig a kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*) és a búbosvöcsök (*Podiceps cristatus*) számára nyújtottak fészkelőhelyet. A vizsgálati területen az említetteken kívül a **barna rétihéja** (*Circus aeruginosus*) (1-2 pár) is fészkel, míg a vizes élőhely peremterületein a lilealakúak közül a bíbic (*Vanellus vanellus*) is a fészkelők sorát gazdagította. A kiterjedt nádasok gazdag nádi énekesmadár közösségnek nyújtottak fészkelőhelyet, mint amilyen a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*), a foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*), a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), a nádi tücsökmadár (*Locustella luscinioides*), vagy a nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*). A HNPI adatbázis szerint az említetteken kívül a tó területén a korábbi években a fokozottan védett **vörös gém** (*Ardea purpurea*) is fészkel.

A tavat övező fás-cserjés élőhelyek jellemző fészkelői a következők voltak: kakukk (*Cuculus canorus*), vadgerle (*Streptopelia turtur*), balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*), egerészölyv (*Buteo buteo*), **tővisszúró gébics** (*Lanius collurio*) (1 pár), sárgarigó (*Oriolus oriolus*), széncinege (*Parus major*), csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), seregély (*Sturnus vulgaris*), fekete rigó (*Turdus merula*), énekes rigó (*Turdus philomelos*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), mezei veréb (*Passer montanus*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), zöldike (*Chloris chloris*).

7., 10., 11-15. beavatkozási helyszínek (VTt – 1 – jelű mélyfúrású vízutánpótló kút; VTv – 3 jelű monitoring kút; nyomóvezeték, partvédelem, elektromos földkábel fektetés helyszínei, kerítés és kapu, útstabilizáció helyszínei)

A beruházás közelében található fás-cserjés élőhelyen a fészkelőket a széncinege (*Parus major*), a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), az erdei pinty (*Fringilla coelebs*) és a tengelic (*Carduelis carduelis*) képviselte.

A parti zóna mocsári növényzete a felmérés idején kaszált, irtott állapotban volt. A távolabbi nádas élőhelyen a guvat (*Rallus aquaticus*), a vízityúk (*Gallinula chloropus*), valamint a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*), a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), a nádi tücsökmadár (*Locustella luscinioides*) és a nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*) fészkel.

Az érintett szakaszokon a táplálkozó madárfajok a következők voltak: bíbic (*Vanellus vanellus*), erdei cankó (*Tringa ochropus*), **küszvágó csér** (*Sterna hirundo*), **nagy kócsag** (*Ardea alba*), **kis kócsag** (*Egretta garzetta*), partifecske (*Riparia riparia*).

8. és 16. beavatkozási helyszín (VTv – 1 jelű monitoring kút és Napelemes meteorológiai állomás építési helyszínei)

A beruházások által érintett gyepterületén madárfajok nem fészkeltek.

9. beavatkozási helyszín (VTv – 2 – jelű monitoring kút)

A beruházási terület rekettrefűzése mentén madárfajok nem fészkeltek.

5.3.2.3.3.5.3. Összefoglalás

Mindkét vizes élőhely gazdag nádi énekesmadár közösségnek, valamint a gyakoribb guvatféléknek nyújt fészkelőhelyet. Kiemelhető természetvédelmi értéket a mindkét vizes élőhelyen fészkelő, fokozottan védett **cigányréce** (*Aythya nyroca*) mellett a Bertókházi-nádas vegyes gémtelepe jelent, mely több fokozottan védett madárfaj fészkelőhelyét jelentette az utóbbi évekig (az említett gémtelepen fészkelő fajok és párok száma az elmúlt évtized száraz időszakainak köszönhetően jelentősen megcsappant). Szintén említésre méltó még az országszerte gyakori, elterjedt, ugyanakkor közösségi jelentőségű **barna rétihéja** (*Circus aeruginosus*) fészkelése is mindkét vizes élőhely területén.

5.3.2.3.3.6. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

5.3.2.3.3.6.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Felmérésünk során az emlősfajok előfordulására utaló, könnyen azonosítható életnyomok (szőr, hulladék, kotorék, táplálékmaradvány, rágásnyom, túrásnyom, hordás, élő és/vagy elhullott egyedek) jelenlétét kerestük 2022. május 2-án. Kisemlőscsapdázást az érintett területen nem végeztünk. Eredményeinket emellett kiegészítettük a természetvédelmi kezelőtől (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság) kapott és a vizsgálati területekre bontott biotikai adatokkal.

5.3.2.3.3.6.2. A vizsgálatok eredményei

A Bertókházi-nádas (Kisvárd) és a Vajai-tavat érintő vizsgálataink során a vaddisznó (*Sus scrofa*) és az európai őz (*Capreolus capreolus*), valamint a vörös róka (*Vulpes vulpes*) előfordulását lábnyomok, hulladék, vagy élő példányok alapján észleltük. A vizsgálati területen jogszabályi oltalom alatt álló emlősfaj jelenlétét, vagy előfordulására utaló életnyomot nem észleltünk.

Az élőhelyi jellegek alapján a két kiterjedt vizes élőhely mentén nem kizárható az alábbi fajok jelenléte, előfordulása: közönséges vízicickány (*Neomys fodiens*), erdei cickány (*Sorex araneus*), törpe cickány (*Sorex minutus*), törpeegér (*Micromys minutus*), hermelin (*Mustela erminea*), menyét (*Mustela nivalis*). Mindkét vizes élőhelynél ismert a fokozottan védett és közösségi jelentőségű **vidra** (*Lutra lutra*) előfordulása. A Vajai-tároló (HUHN20120) különleges természetmegőrzési területen a szakértők e faj állományát 4–10 példányra becsülik (HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG 2019).

A fentiek mellett a Bertókházi-nádas (Kisvárd) vízpótlási nyomvonala (6. beavatkozási helyszín – Nyomóvezeték) jórészt fás-cserjés élőhelyeket, kisebb gyepeket és szántókat is érint, melyek a keleti sün (*Erinaceus concolor*), illetőleg a közönséges vakond (*Talpa europaea*) potenciális élőhelyét képezhetik.

5.3.2.3.4. Az élővilágra kifejtett hatások

5.3.2.3.4.1. Az építés idején

5.3.2.3.4.1.1. Magasabb rendű növényzet

A nyomóvezeték-fektetés által érintett hosszabb, illetve az útstabilizálással, valamint az elektromos földkábel építésével érintett rövid szakaszokon és néhány kis kiterjedésű beruházási területen a munkálatokra fa- és cserjeirtást, valamint (ahol erre szükség van) a mocsári növényzet irtását követően kerül sor, így ezeken a területeken a beavatkozás hatását lokálisan és javarészt időszakosan **megszüntetőnek** ítéljük. A Vajai-tó és a Bertókházi-nádas területén azonban a beruházás jelentős természetvédelmi értékkel rendelkező területet nem érint, a mintavételi pontok kizárólag fajszegény, degradált élőhelyeken találhatóak. A Bertókházi-nádas ugyan jó természetességű, értékes élőhely, de a beavatkozás ennek botanikai szempontból homogén, fajszegény pontjaira tervezett, így a munkálatok a nádas élővilágát nem veszélyeztetik. A Magyarországon jogszabályi

védettséget élvező *Hottonia palustris* példányai a beavatkozási helyszínektől viszonylag távol találhatóak, nem fenyegetettek. Összességében tehát a tervezett beavatkozások hatását az érintett élőhelyekre **elviselhetőnek** értékeljük.

5.3.2.3.4.1.2. Makroszkopikus vízi gerinctelenek

A Vajai-tó vízi gerinctelen közösségének érintettsége az építés (kivitelezés) során minimális, a teljes vízterre vonatkoztatva **semlegesnek** minősíthető. A Kaloncsa-csatornán (Bertókházi-nádas) lévő beavatkozási helyszín jelenleg szárazon áll, így nem beszélhetünk a vízi gerinctelen közösség érintettségéről, **nincs hatás**.

5.3.2.3.4.1.3. Halak

Az építés időszakában végzett tevékenységek nem érintik a halközösségeket, az azokra gyakorolt hatás **semleges**.

5.3.2.3.4.1.4. Kételtűek és hüllők

A tervezett munkálatok elsősorban kis kiterjedésű, lokális beavatkozások, melyek kételtű és hüllőközösséget érintő hatása a jelenleg száraz szakaszokon – konkrét érintettség hiányában – vélhetőleg nem lesz, míg a vízzel telt mederszakaszokon a kedvezőtlen hatás oly csekély mértékű, hogy az egyik potenciálisan érintett faj [pl. kecskebéka fajcsoport (*Pelophylax esculentus* agg.) egyedei, **mocsári teknős (*Emys orbicularis*)**] esetében sem jár táji szinten is jelentkező kedvezőtlen tendenciózus állományváltozással. Az előbbi esetben a hatást **semlegesnek**, míg az utóbbi esetben – külön természetvédelmi korlátozás nélkül is – **elviselhetőnek** ítélik.

A Bertókházi-nádas élőhely vízpótlását célzó beavatkozásokkal járó fa- és cserjeirtások, valamint a konkrét építési munkálatok a tájban gyakori fürgye gyík (*Lacerta agilis*) minimális érintettségével járhatnak. A nyomóvezeték létesítése során keletkező árok a kételtűek csapdázódását segítheti elő elsősorban a téli pihenőhelyre történő, valamint a kora tavaszi-tavaszi szaporodóhelyre történő migrációs időszakban, de az érintettség vélhetően nem lesz számottevő. Ez a csekély feltételezett érintettség még tovább mérsékelhető, ha a tervezett munkálatokat a „*Javasolt természetvédelmi célú intézkedések*” c. fejezetben jelzetteknek megfelelően végzik. A hatás a vizsgált élőlénycsoport esetében ennél a projektelemnél is **elviselhető** mértéket ölt majd.

5.3.2.3.4.1.5. Madarak

Területelőkészítő fa- és cserjeirtások, valamint a mocsári növényzet eltávolítása

Néhány kis kiterjedésű beruházási területen, illetőleg a 6. beavatkozási helyszín – nyomóvezeték (Kisvárd) területén a tervezett területelőkészítő munkálatok fa- és cserjeirtással, illetőleg néhány helyen a mocsári növényzet irtásával is járnak. A tervezett területelőkészítő munkálatok fészkelési időszakra történő időzítése tojásos vagy fiókás fészkelések közvetlen érintettségével is járhat. Abban az esetben, ha ezen tervezett előkészítő munkálatokat – különösen pedig a Bertókházi-nádas gémtelpe környékén tervezetteket – a „*Javasolt természetvédelmi célú intézkedések*” c. fejezetben jelzett kíméleti időszak figyelembevételével végzik, a tervezett munkálatok hatását **elviselhetőnek** ítélik. A beruházási területen csupán táplálkozó fajok a zavaró vizuális és akusztikus hatásokra elkerülő magatartással reagálnak majd. Ezek a fajok/egyedek a munkálatok idejére elkerülik a zavarásnak kitett élőhelyeket és egyéb zavarásmentes területekre mozognak át, így a hatást esetükben **semlegesnek** ítélik.

Építési tevékenységek

Építési tevékenységekre a fa- és cserjeirtást, valamint (ahol erre szükség van) a mocsári növényzet irtását követően kerül sor, így az építési munkálatok fészkelések konkrét érintettségével nem járnak, a fészkelési időszakra történő időzítés elsősorban a munkaterület környezetében zajló fészkelések zavarásával járhatnak. Abban az esetben, ha a tervezett munkálatokat a „*Javasolt természetvédelmi célú intézkedések*” c. fejezetben jelzett kíméleti időszak figyelembevételével végzik, a tervezett munkálatok hatása **semleges** lesz. A beruházási területen csupán táplálkozó fajok a zavaró vizuális és akusztikus hatásokra elkerülő magatartással reagálnak majd. Ezek a fajok/egyedek a munkálatok idejére elkerülik a zavarásnak kitett élőhelyeket és egyéb zavarásmentes területekre mozognak át, így a hatást esetükben **semlegesnek** ítélik.

5.3.2.3.4.1.6. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

A tervezett munkálatok néhány, a vizes élőhelyekhez kötődő természetvédelmi szempontból jelentős emlősfaj élőhelyét érintik. A beruházás által érintett területen vizsgált fajok tekintetében jogszabályi oltalom alatt álló emlősfaj közvetlen érintettségét – a gyakori közönséges vakond (*Talpa europaea*) minimális érintettségén kívül – nem feltételezzük. A tervezett munkálatok elsősorban zavarással járnak majd, melyre a vizsgált fajok elkerülő magatartással reagálnak. A hatás **elviselhető** lesz.

5.3.2.3.5. Az üzemelés során

5.3.2.3.5.1.1. Magasabb rendű növényzet

A Vajai-tó és a Bertókházi-nádas területén a tervezett vízpótlás javítani fogja az érintett vizek vízháztartását, és ezen keresztül a vízi makrofiton szempontjából értelmezett élőhelyi minőséget. Ezek alapján a tervezett tevékenységek az üzemelési időszakban előre láthatóan **javító** hatást fognak gyakorolni a két vizes élőhely vízinövény-közösségeire nézve.

5.3.2.3.5.1.2. Makroszkopikus vízi gerinctelenek

Mind a Vajai-tó, mind a Bertókházi-nádas esetében elmondható, hogy a tervezett vízpótlás javítani fogja az érintett vizek vízháztartását, és ezen keresztül a vízi gerinctelenek szempontjából értelmezett élőhelyi minőséget is. Ezek alapján a tervezett tevékenységek az üzemelési időszakban előre láthatóan **javító** hatást fognak gyakorolni a két vizes élőhely vízi gerinctelen közösségeire nézve.

5.3.2.3.5.1.3. Halak

A Vajai-tó esetében a tervezett vízpótlás javítani fogja az érintett vizek vízháztartását, és ezen keresztül a halak szempontjából értelmezett élőhelyi minőséget, amit **javító** hatásként értékelünk. A Bertókházi-nádas területén jelenleg nincs jelen halközösség, így a tervezett tevékenység az üzemelési időszakában **értéktերemtő** hatású lesz.

5.3.2.3.5.1.4. Kétéltűek és hüllők

A tervezett munkálatok révén az értékes kétéltű és hüllőközösségnek élőhelyet biztosító Bertókházi-nádas és a Vajai-tó vízpótlása valósul meg, mely az elmúlt évek száraz periódusainak köszönhető, kiszáradás okozta degradációs folyamatok mérséklését, az említett vizes élőhelyek vízháztartásának javítását célozza meg. A tervezett beavatkozás eredményeként a kétéltű fajok élőhelyi és szaporodóhelyi feltételei, továbbá a vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok élőhelyi feltételei is bővülnek (kedvezőbb táplálékellátottság és a jelenleginél kiterjedtebb élőhelyi jelenlét), így a beruházás üzemelési hatását kifejezetten **javító**nak ítéljük.

5.3.2.3.5.1.5. Madarak

A Bertókházi-nádas több fokozottan védett gémfaj és a szürke gém (*Ardea purpurea*) alkotta vegyes telepe táji szinten kiemelhető természetvédelmi értéket képvisel, melynek hosszú távú megőrzése a Belfő-csatornán keresztül történő vízpótlással valószínűsíthető. A beruházással érintett másik kiemelhető vizes élőhely, a Vajai-tó területén az elmúlt évek aszályos időszakai – különösen a 2022. évi szárazság – jelentősen csökkentette a tó vízszintjét, amely pedig szintén figyelemre méltó vízimadár közösségnek biztosít fészkelőhelyet. A tervezett beavatkozások a kiszáradás okozta degradációs folyamatok mérséklését, az említett vizes élőhelyek vízháztartásának javítását segítik elő. A munkálatok eredményeként az üzemterületen fészkelő és táplálkozó madárfajok élőhelyi feltételei mindenképpen javulnak (kedvezőbb táplálékellátottság, megfelelő, vízszinthez kötődő fészkelőhelyi igények teljesülése), így az üzemelés hatását kifejezetten **javító**nak ítéljük.

5.3.2.3.5.1.6. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

A tervezett munkálatok eredményeként a Bertókházi-nádas és a Vajai-tó vízpótlása valósul meg, amely az elmúlt évek száraz periódusainak köszönhető, kiszáradás okozta degradációs folyamatok mérséklését, az

említett vizes élőhelyek vízháztartásának javulását segíti elő. A tervezett beavatkozás eredményeként a vizes élőhelyekhez kötődő, jogszabályi oltalom alatt álló emlősfajok, különösen pedig a fokozottan védett vidra (*Lutra lutra*) élőhelyi feltételei (kiegyenlítettebb és kedvezőbb táplálékellátottság, a vízszintemelkedés okán kiterjedtebb táplálkozásra alkalmas vizes élőhely) is javulnak, így az üzemelés hatását **javítónak** ítéljük.

5.3.2.4. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése

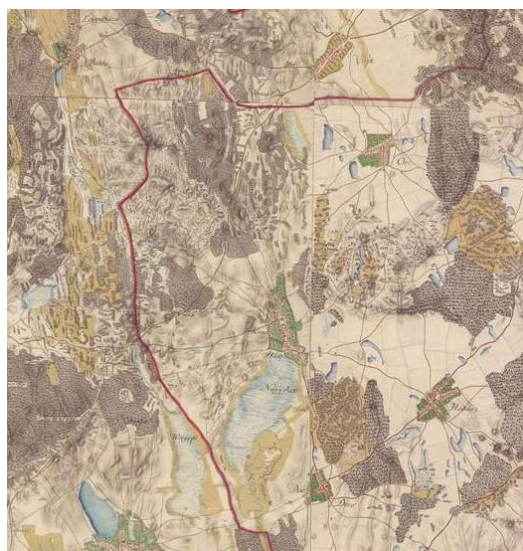
„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv)

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

5.3.2.4.1. Táj történeti vizsgálat

Kisvárdai Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, a Kisvárdai kistérségben fekvő, közel 17 ezer lélekszámú kisváros. Földrajzi fekvését tekintve a Tisza északi nagy kanyarulatában, két nagy tájegység határánál fekszik: Keleten a Nyírség homokbuckái, Nyugaton a Felső-Tiszavidékéhez tartozó Rétköz mocsárvilága határolja. Északról az egykor tölgyes erdővel borított, enyhén hullámos terület köti össze a Tisza fényeslitkei és dőgei öntésterületével.

Kisvárdai fejlődését, a város terjeszkedését meghatározta, hogy a Rétköz mocsarai közé szorítva feküdt. A kisvárdai állóvizeket ugyan 1848 előtt a megye kanálisok segítségével levezette a vár alatti lapályra, azaz a település lakott részéről a központtól távolabb eső helyre, de ott a posvány, a mocsár évente utánpótlást kapott a Tiszából. A határ és belterület ezt követően sem volt mentes a kisebb-nagyobb állóvizektől. Az 1850-es években 1675 hektár (az összterület 36,9%-a) volt nádas és 12 hektár a vízzel borított terület. Az ármentesítés után, 1883-ra ez a mutató 133 hektárra, 3,7%-ra csökkent.



46. ábra. Első katonai felmérés (1782-1785) Kisvárda és a Vajai tó környezete

A Rétközi kistáj a Kárpát-medence egyik legnagyobb lápvilágának maradványait foglalja magába. Rendkívül gazdag élővilágát folyamatosan kutatják a szakemberek, de teljességgel bemutatni várhatóan még évtizedek kitartó munkája után válik lehetségessé.

A Rétköz ősi vízi világa az 1860-as, 1870-es évekig egy bonyolult, de jól szabályozott rendszert alkotott. Ebben a természettel összehangolódott világban megvolt a helye a paleolitikum óta itt élő embernek is.



47. ábra. Második katonai felmérés (1819-1869) Kisvárdra és a Vajai tó környezete

Évszázadok teltek el, és a táj alig változott valamit. A rétközi települések a tájra jellemző pangó vizes, mocsaras területekből „szigetekként” emelkedtek ki. Ezeken a szárazulatokon egészen a 19. század közepéig szántóföldi művelést folytattak, méhészkedtek, nádvággással gyékényszedéssel foglalkoztak, kaszálók és legelők, gyümölcsösök tarkították a tájat.

A 19. század történelmi eseményei hatalmas változásokat hoztak, melyek jelentősen átalakították a tájat. A víz azonban ma is meghatározó elem. Különleges élővilágnak otthont adó nádasok, rekettyések, sekély tavacskák, lápos területek sajátos és igen érzékeny életközösségek hordozói még ma is. Ennek a gazdag, mozaikos és sokszínű ökoszisztémának a megmaradása és a még ma is jelentősnek mondható faji diverzitás megőrzése csakis az itt élő lakosságon múlik.

A lápokat levezető egykori csatornák számos élőlény utolsó menedékhelyét jelentik. A Belfő-csatornába vezető egyik árok, és a hozzá hasonló keresztcsatornák vezették le a szomszédos Döge településnél a Szebecse-ér vizét.



48. ábra. Harmadik katonai felmérés (1869-1887) Kisvárd és a Vajai tó környezete

Hasonló kialakulása a Vajai-tó is. Az utolsó jégkorszak előtti ősi folyók, az Ős-Tisza és Ős-Szamos a Kárpátok hegyeit elhagyva a síkságon terítették le hordalékaikat, mely az idők folyamán a szélfütt homok vándorlás, mozgása következtében buckákká, dombokká formálódott. A homokdombok közötti mélyedésekben összegyűlt talajvízből és csapadékból lefolyástalan tavak alakultak ki, a vajai tóhoz hasonlóan, melyek elmocsarasodtak, területük és környékük mezőgazdasági művelésre alkalmatlanná vált.

E nyírségi lefolyástalan mélyedéseket az 1800-as évek végén mesterséges csatornákkal kötötték össze, s vizüket a Tiszába vezették. Ez "Lónyai-főcsatorna" néven gyűjtötte össze a betorkolló kisebb csatornák vizét, így a Vajai-tó felesleges vizének elvezetésére megépített "Vajai Főfolyás" vizét is.

A Vajai-tó az ország azon ritka helyei közé tartozik, ahol még fellelhetők az úszó lápszigetek, s megfigyelhetők az azokon megtelepedett különleges, jégkorszakból visszamaradt ritka növények is



49. ábra. Magyarország Katonai Felmérése (1941)

Úszó lápi szigetek kialakulása egyszerű természeti jelenség. A különböző vízinövények (nád, és más gyékényfajok) sarjhajtásokat neveltek a víz felszínén, majd a vízben lebegő növényi részek, nádlevelek sokaságából az évek során vastag réteg alakult ki. Aztán az idők folyamán e lebegő rétegre a környező homokdombokról a szél port, szerves anyagokat, s különböző növények magvait szórta el. A vastag, levegővel nem érintkező eltözegeedett rétegen kisarjadtak a szél, és a madarak hordta magvak, buja növényzet alakult ki.

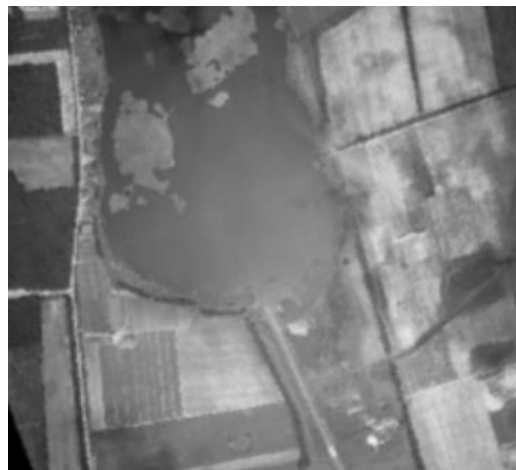
Az egybefüggő, lebegő "ingóláp"-ból a szél kisebb-nagyobb részeket szakított le, így alakultak ki a kisebb-nagyobb bokrok, fák, nád, és aljnövényzettel borított úszó lápszigetek, melyek a vízállás szerint hol felemelkedtek, hol pedig visszasüllyedtek. Mivel az egész a víz felett lebegett, a növények nem tudtak legyökerezni a tó aljára.

A Vajai-tároló területén a legfontosabb a vízhatástól függő élőhelyek számára a megfelelő vízellátottság, vízminőség és vízháztartás biztosítása, az úszólápok rögzülésének elkerülése, illetve lehetőség szerint zavartalanságuk megőrzése.

Tekintettel arra, hogy a terület élőhelyeinek és fajainak fennmaradása alapvetően a Vajai-tó vízviszonyaitól és annak minőségétől függ, a védelem kiemelt eszközei a vízszint megfelelő szinten tartását biztosító, valamint a víz minőségét javító intézkedések, a partvonal további beépítéseinek megakadályozása



50. ábra. Légifelvétel: 1984 évről Bertókházi-nádas



51. ábra. Légifelvétel: 1979 évből Vajai-tároló



52. ábra. Műholdfelvétel (2019) Bertókházi-nádas



53. ábra. Műholdfelvétel (2021) Vajai-tározó

5.3.2.4.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata („tájkötő elem”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktervonásaikkal válnak tájkötő elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

A tájkötő elemek természetessége alapján az alábbi csoportokba sorolhatók a tájak:

I. természetes, v. érintetlen

II. természetközeli

III. félig befolyásolt

IV. erősen befolyásolt

V. urbánus

A telepítési hely tekintve, természetközeli tájként értelmezhető, de a Vajai-tó környezetében beszélhetünk a félig befolyásoltságról.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *erdős foltok és szántóterületek*

A szántóföldek tábláit és a köztük kanyargó dűlőutakat foltokban fasorok szegélyezik.

- *mocsaras területek*

A mocsár növényekkel sűrűn benőtt állóvíz, amelyet néhol egybefüggő, mozdulatlan víztükör borít. Néhol éles határt vonni a tó és a mocsár közt alig lehet, a tavak szélein gyakoriak a mocsarak, amelyeknek a kiterjedése a tó vízállásával változik.

- *Vajai-tó*

Természetvédelmi Területen belül található a különleges úszólápokról nevezetes 78 hektár kiterjedésű vajai őstó, mely egyben horgásztó is. A szabadon látogatható természetvédelmi területek közé tartozik.

- *nádas*

Főleg mezotróf vagy eutróf állóvizek szublitórális zónájában, lápokon (tavak, holtágak, kisvizek, bányagödrök stb.), ritkábban folyóvizek mentén, ártereken fordulnak elő — termőhelyüket a vegetációs időszak legalább egy részében víz önti el.

- *közlekedési utak – 381 - Sátorlajaiújhely-Pácin-Cigánd-Kisvárdra másodr. főút Kisvárdra mellett*

Az út menti folyosók magukba foglalják a járművek által használt utakat kísérő bármilyen vegetációs sávot. Az utak mentén általában nyílt és erősen zavart folyosók alakulnak ki.

Füves, bokros és fás vegetáció is kíséri a meglévő utat, amelyek a környező tájrésztől függően környezetüknél alacsonyabbak és magasabbak is lehetnek, gyakran árkok, kerítések részei ennek a folyosónak.

A Vajai-tároló kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területre a nyílt vízfelületek dominanciája a jellemző, de viszonylag jelentős a legfontosabb természeti értékeit képviselő úszóláp-szigetek száma is. Mindezek mellett jelentős értékeket őriznek a területen található fűzlápok, láp- és mocsárerdők, vagy a fűz-nyár ártéri erdők, de ugyanígy megtalálhatóak a gyepterületek, az idegenhonos faállományú ültetett erdők, vagy a mezőgazdasági területek kisebb foltjai is. A terület másodlagosan üdülési, kikapcsolódási célokat is szolgál, aminek köszönhetően a mesterséges környezet is mind nagyobb arányú.

5.3.2.4.3. A beruházás tájképi értékelése

A tájképi értékelés célja, az általános terület-értékelésen, optimalizáláson túl a vizuális-esztétikai érték meghatározása, az alkalmasság megállapítása. Az értékelés feladata, hogy meghatározzuk és értékeljük az érintett terület és tervezett beavatkozások tájra gyakorolt hatásait, valamint a jelenlegi állapot és a tervezett beruházás utáni állapot számszerű minősítésével alátámasztjuk a területhasználatban történő változás mikéntjét.

A tájnak pszichológiai és esztétikai hatások révén érvényesülő hatását, „teljesítőképességét”, az ilyen értelmű tájképi potenciált közvetett módszerekkel lehet érzékelhetővé tenni. Tehát röviden: a tájjal kapcsolatos szubjektív értékítéletek objektívebb formába öntése.

Tájképi potenciálértékelés meghatározásának módszere

A vizsgált terület tájképi potenciáljának meghatározására a tájjelleg értelmezését térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálatával végeztük el.

A vizsgálathoz két feltételezett meghatározó értékelési nézőpontot jelöltünk ki, melynek a segítségével komplex értékelést kaphatunk. Tekintettel a lehetséges nézőpontok óriási számára, csak a közhasználatú, azaz a mindenki számára hozzáférhető adottságokkal foglalkozunk.

Vizsgáltuk a tájképet a Vajai-tó partjáról, - képet kaphassunk a táj jellegéről ill.- a kialakítandó vizes élőhelyek lehetséges helyszínén ill. a Belfő mellett tervezett szivattyúakna irányából.

Az egyes tájrészletek látványa a nézőpont megválasztása szerint eltérő. Vannak felületek, építmények, amelyek több helyről, majdnem mindenhol láthatók, míg mások csak egyes pontokról vagy egyáltalán nem. Az egyes felületek látványának jelentősége attól függ, hogy több vagy kevesebb, illetve csak egy-egy helyről láthatók. A sok helyről feltároló felületek az összbenyomás, a vizuális hatások kialakulásában meghatározóak.

Befolyásoló tényező az is, hogy előtérben, középtérben, vagy háttérben feltároló tájképet vizsgáljuk.

Előtér

A közvetlen környezet állapota mindenütt érzékelhető. Az előtér adottságai változtathatók (kilátásnyitás nyíladékban, eltakarás fásítással, beépítéssel).

Középtér

A tájjelleg elsősorban a tágabb környezetben érzékelhető. Az a 2-3 km-ig terjedő távolság, amelyen belül a nagyság, szín, forma és az egyes mozgásformák egyértelműen elkülöníthetőek.

Háttér

A kontúrok, sziluettek, tömeghatások a látóhatárig érzékelhetőek. Akár 50-80 km-re lévő domborzati jellegzetességek vagy objektumok is láthatók.

A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. Másként tárul fel a térrendszerek jellege az egyes kilátóhelyekről és másképpen haladás közben. A nézőpont és a látottak kapcsolata igen szoros. A nézőpont helyzete meghatározta a látótér távolságát, a kilátás szögét és a térméretet.

A tájképi értékelést végezve külön vizsgáltuk a jelenlegi állapotot, és a revitalizáció után bekövetkező tájképi hatásokat különböző értékelési szempontok alapján.

Fogalmak, magyarázó értelmezések

Láthatóság: A tájképi potenciál meghatározásánál a térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálata és értékelése az állapot rögzítéshez nélkülözhetetlen. A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg.

Rálátás: A környezetből az objektumot értékeljük.

Kilátás: Az objektumból a környezetet értékeljük.

Szegélyhatás: Egyrészt biológiai, másrészt pszichológiai értelemben érvényesülő jelenség. A táj sokoldalúsága a földfelszíni adottságokon túlmenően, a tájhasznosítási módok és a művelési ágak változatosságán, azaz határoló vonalaik, szegélyeik hosszán és milyenségén keresztül jut kifejezésre. A szegélyek a táj karakterét, ezen belül az eltérő területhasználati módok egymásmellettségét is kifejezésre juttatják. Fény-árnyék hatások, zártság-nyitottság érzete, valamint szín- és formakontrasztok fordulnak elő a szegélyek menti keskeny sávban.

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata „tájalkotó elemek”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karakterszínűsége válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.



9. kép. Vajai-tó

Az értékelés pontrendszere

A fenti fejezetben ismertetett különböző nézőpontokból feltáruló látványt az alábbi értékelési szempontok szerint vizsgáltuk. A létesülő Az az értékelési szempont jelenti a magasabb pontot, amely legkevésbé befolyásolja negatív irányban a tájképet.

Láthatóság

- | | |
|-----------------------------|--------|
| a.) kiváló kilátás/rálátás | 6 pont |
| b.) közepes kilátás/rálátás | 4 pont |
| c.) gyenge kilátás/rálátás | 2 pont |

Átlátás

- | | |
|---|--------|
| a.) teljes átlátás biztosított | 6 pont |
| b.) részleges átlátás biztosított | 4 pont |
| c.) átlátás kevésbé vagy egyáltalán nem biztosított | 2 pont |

A kilátás mekkora részét érinti

- | | |
|---------------------------|--------|
| a.) a kilátás 20-30% - át | 6 pont |
| b.) a kilátás 40-60% - át | 4 pont |
| c.) a kilátás 60 % fölött | 2 pont |

Ember alkotta művi és természeti elemek aránya a tájképben

- | | |
|--|--------|
| a.) ember alkotta, de dominálnak benne a természeti elemek | 6 pont |
| b.) ember alkotta, dominánsan művi megjelenésű elemek | 4 pont |
| c.) kizárólag művi megjelenésű elemek | 2 pont |

Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege

- | | |
|---|--------|
| a.) tájalkotó elem, mely tájképileg pozitív vizuális karaktert jelent | 6 pont |
| b.) jelentős, de nem uralja a tájat | 4 pont |
| c.) tájképi konfliktust jelent | 2 pont |

Látványt károsító vizuális ártalmak száma

- | | |
|--|--------|
| a.) látványt károsító vizuális ártalom nincs | 6 pont |
| b.) egy, vagy néhány látványt roncsoló elem | 4 pont |
| c.) több látványt károsító ártalom | 2 pont |

Szegélyek

- | | |
|--|--------|
| a.) kiváló látvány (szegélyekkel gazdagon határolt tájkép) | 6 pont |
| b.) kedvező látvány | 4 pont |
| c.) előnytelen látvány (homogén, egyhangú tájkép) | 2 pont |

Feltáruló látkép

- | | |
|--|--------|
| a.) különösen szép kilátás | 6 pont |
| b.) szép látkép, de a környéken több helyről látható hasonló | 4 pont |
| c.) a feltáruló látkép nem igazán esztétikus | 2 pont |

Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás

- | | |
|--|--------|
| a.) kiváló a növényállomány állapota, tájbaillo, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi | 6 pont |
|--|--------|

- b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájbailló növények száma, mint az egzótáké, torzul az optimális térérzet 4 pont
- c.) rossz, gyenge minőségű növényállomány állapota, tájidegen vegetáció, nem lehet rálátni a szép tájrészletekre 2 pont

Egyedülállósága

- a.) a feltáruló tájkép kiemelkedően jelentős 6 pont
- b.) szép tájkép, de máshol is előfordul 4 pont
- c.) nem egyedülálló 2 pont

T á j k é p i é r t é k e l é s				
Víz tározó				
Szempontok	Jelenlegi állapot		Revitalizáció után	
	Értékelési nézőpont		Értékelési nézőpont	
	Bertókházi nádas	Vajai-tó környezete	Bertókházi nádas	Vajai-tó környezete
1. Láthatóság	4	4	6	4
2. Átlátás	6	6	6	6
3. A kilátás mekkora részét érinti	6	6	6	6
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	6	6	4	6
5. Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	6	6	4	6
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	6	6	4	6
7. Szegélyek	6	6	6	6
8. Feltáruló látkép	6	6	6	6
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	6	6	6	6
10. Egyedülállóság	4	4	4	4
ÖSSZESEN:	56	56	40	56
SZUMMA:	112		96	

119. táblázat. Tájképi értékelés

Értékelés, összegzés

A vizsgált területről feltáruló tájképet két feltételesen kiválasztott nézőpontból, a tájképi hatásokat jól tükröző értékelési szempontok szerinti pontoztuk. Ez után összevethetjük a jelenlegi tájképi potenciált, valamint a tervezett vízimunkák és vízelékesítvények megépülése utáni tájképi hatásokat. Az összehasonlításnál érdemes a jelenlegi és a tervezett állapot azonos nézőpontra vonatkozó pontértékeit vizsgálni.

Az elérhető maximális pontszám az egyes nézőpontokból 60-60 pont. Láthatjuk, hogy az ideális tájképi megjelenéshez képest a jelenlegi állapot kevesebb pontot ért el.

A tervezett beavatkozások célja a természeti értékek megőrzése a jelenlegi élőhelyek kiterjesztése.

A Bertókházi-nádas esetében tájkép változás átmeneti, leginkább a létesítés során jelentkezik. A nyomóvezeték fektetése során kialakítandó munkaárok és a környezetében történő irtási munkák okoznak változást. A létesítést követően az árok betemetésre kerül a környezete gyepesítve lesz. Idővel visszaveszi a természet a megbolygatott területet. A tervezett monitoringkút látványa elhanyagolandó. A szivattyúház szintén a föld alatt tervezett, tájképi jelentőséggel nem bír.

A Vajai-tó környezetében út stabilizálására kerül sor. A tájképben változást nem fog jelenteni, hiszen egy már meglévő útról beszélünk. Itt további monitoring kutak és egy mélyfúrású kút kerül kialakításra. Táj szempontjából ezek a műtárgyak nem jelentős hatásúak.

Összeségében elmondható, hogy a kialakítandó beavatkozások a tájképben jelentős módosítást nem fognak okozni, viszont az rehabilitáció hatása a vizes élőhelyek fenntartásában elengedhetetlen.

A *Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése* c. MSZ 20372:2004 Magyar Szabvány (a továbbiakban: Szabvány) meghatározása szerint a táj a földfelszín térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú rész, a rá jellemző természeti értékkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban találhatók a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. A tájalakítás olyan intézkedések, tevékenységek összessége, amelyek a táj állapotát megváltoztatják.

Minden beruházás esetében vizsgálnunk kell, hogy hogyan tudjuk a tervezett beruházás esetében elvégezni a tájba illesztést, ami az építményeknek és a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely magában foglalja a létesítmény, az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény, építmény környezetének rendezését. Jelen esetben építmények, létesítmények kialakítására nem kerül sor.

Tájvédelmi szempontból hatótényezőnek tekinthetők a földmunkával járó munkaárcok kialakítása a kútúrások és egyéb tervezett beavatkozások (pl. kőszórás, útstabilizálás).

A táj érzékelése a néző helyzetétől függően különböző távolsági zónákra osztható, nevezetesen, hogy honnan nézik a feltárulkozó látványt, egy nyomvonalról, mozgás közben, vagy egy helyhez kötött kilátópontról. A látótávolság a mindenkori klimatikus viszonyoktól is függő tájkép éles beláthatósága.

A táj funkcionális, ökológiai és vizuális egységet alkot, így a táj esetében értendő hatásterület a többi környezeti elem tekintetében felmerülő hatásterülettel együttesen, vagy azoktól bizonyos mértékig eltérően határozható meg.

Tájvédelmi szempontból **közvetett hatásterületnek** tekintjük a tájképi/vizuális hatásterületet. Tájképi hatásterület az a frekvenciált nézőpontnak tekinthető tájrészlet, ahonnan a tervezett beavatkozás legalább *középtérben* jelenik meg, vagyis a Szabvány szerint ez a tér 1 km-től 5 km-ig tart, ahol egészen tiszta és páramentes időben a táj jellemző formái felismerhetők. A Szabvány alapján a beruházás által érintett területtől haladva 300 m-ig *közvetlen előtérről* beszélünk, ahol a táj részletei még jól megkülönböztethetők, valamint *előtérnek* számít a 300 métertől 1 km-es távolság, ahol a részletek még megkülönböztethetők. Frekvenciált nézőpontnak pedig azokat a helyszíneket tekintettük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző (pl. lakóterületek, településszegély, főbb közlekedési utak).

Tájvédelmi szempontból mindazon terület közvetett hatásterület, ahol az aktuális tájhasználati módokban, ökológiai kapcsolatrendszerben, illetve a tájkép megjelenésében változás várható. Ennek tükrében a tájvédelmi hatásterület összességében, azokra a területekre terjed ki, ahonnan a holtágak, illetve tervezett vizes élőhelyek és a gázló együtt látható, a tervezett vízimunkákkal érintett területek, illetve a becsült hatások által érintett, értékes tájalkotó elemek, egyedi tájértékek állapotában változás várható. A láthatóság érvényesülése a létesítmény elemeinek és a szemlélőnek a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától és a hegy-völgy formációk jellegétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. A közvetett hatásterület részét képezik továbbá az építkezés során ideiglenesen használt szállítási útvonalak, a depóniák és az üzemi területek.

Tájvédelmi szempontból **közvetlen hatásterületnek** tekintjük a tervezett vizes élőhelyek által érintett földrészletek kisajátítási határ által érintett részét, amely egyben a tájhasználati hatásterületet képezi. A hatásterülethez tartozik a revitalizáció által érintett területek megközelítését szolgáló út és a tervezett vízimunkák által igénybe vett konkrét terület és a közvetlen környezet, valamint a kapcsolódó műszaki létesítmények által igénybe vett terület, ahol üzemelésével és megjelenésével hat a táji elemekre és a területhasználatra.

5.3.2.4.4.1. Tájba illesztés

Tájba illesztés az építményeknek és a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely magában foglalja a létesítmény, az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény, építmény környezetének rendezését.

A tájat érő változás szempontjából a legjelentősebb a szivattyúakna a mélyfúrású kút és az útstabilizálás kialakítása. Ezeknek a horizonttól való eltérése elhanyagolható ezért a tájban való megjelenésük sem jelentős.

Tájvédelmi szempontból a beavatkozások tájba illesztését jelentős mértékben a természet helyvisszafoglalása oldja meg. A műtárgyépítések környezetében és a tereprendezési, töltésépítési földmunkák övezetében bolygatott területen a gyepesítést el kell végezni. A gyepesítés megkezdése előtt a magkeverék összetételét a Hortobágyi NPI-vel egyeztetni kell.

A terület élőhelyeinek és fajainak fennmaradása alapvetően a mindkét helyszínen a vízviszonyaitól és annak minőségétől függ, a védelem kiemelt eszközei a vízszint megfelelő szinten tartásával biztosítható.

A tájba illesztés követelménye azt jelenti, hogy a revitalizációs beavatkozások összhangban legyenek a környező táj alapvető jellegével. Az összhang egyaránt jelenti a tájökológiai, a funkcionális és az esztétikai harmóniát.

A különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében jelentős módosulást nem fognak okozni az új tájképi elemek, összességében megállapítható, hogy a tervezett beavatkozások, vízimunkák összeférhetetlen tájhasználati konfliktust nem okoznak.

5.3.2.4.4.2. A szükséges tájvédelmi intézkedések

Törekedni kell a minél rövidebb szállítóutak kialakítására lehetőleg a meglévő úthálózaton.

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek, valamint a tájvédelmi szempontból meghatározott érzékeny területek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon. A felvonulási útvonalakkal a nem védett természeti területeket is szükséges elkerülni, melyek közül a meglévő ökológiai hálózat mentén beazonosítható élőhelyek, erdő- és gyepterületek képviselik a legnagyobb értéket.

A kivitelezés után hátramaradó rombolt felszínek (pl. munkaterületek, anyagdepóniák helyszínei, megközelítési útvonalak) rehabilitációja – tereprendezés, növénytelepítés – javasolt a tájképi és ökológiai szempontok (pl. az inváziós fajok terjedésének megakadályozása) miatt.

A kiviteli munkák kialakításához csak az elengedhetetlenül szükséges földterület vehető igénybe, a lehető legkevesebb terület növényzete sérüljön. A meglévő és megmaradó növényállomány védelméről gondolkodni kell.

Fontos szempont, hogy a műtárgyak kialakítása biztosítsa az állatok migrációját is. A kapcsolódó létesítmények (pl. útbaigazító táblák) ne okozzanak a táj szempontjából vizuális többletterhet.

Amennyiben a tervezett beruházás kivitelezése során fakivágásra van szükség, azt a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet értelmében csak fakivágási engedély alapján lehet megtenni, amelyhez fakivágási-és növénytelepítési terv készítése szükséges. A fapótlásokat a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.

A táj arculatának további fenntartásához fontos kezelési irányok lehetnek:

- Tájidegen fajok kiszorítása,
- terület rehabilitáció,
- veszélyeztetett állatfajok védelme,
- A mocsári teknős (*Emys orbicularis*) tojásrakó helyeinek háborítatlansága, beépítésük megakadályozása.
- tájléptékű rehabilitáció, táj adottságait, sajátos térarányát, beépíttetlenségét megőrző intézkedések,
- az úszólápok teljes háborítatlanságának biztosítása,
- A tó és a tápláló csatorna mentén pufferzóna kialakítása, itt vegyszerek használatának mellőzése. A pufferzónában lehetőség szerint gyepesítés és erdősítés megvalósítása.
- A horgászat révén szerves és egyéb szennyező anyagok túba jutásának meggátolása. Stégek építésének szabályozása és korlátozása.

5.3.3. A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével

5.3.3.1. Jelenlegi állapot jellemzése

5.3.3.1.1. Vízföldtani viszonyok

Földtanilag a vízbázis a Nyírség területéhez tartozik. A terület földtani viszonyait a környék szerkezet- és szénhidrogén kutató fúrásaiból, valamint az itt lemélyített egyéb mélyfúrású kutak adataiból ismerjük. A Nyírség mélyföldtani szerkezete kevésbé ismeretes. A térségben lemélyült kutató fúrás 130 m-ig negyedidőszaki, 979 m-ig pannóniai képződményeket harántolt, majd 1150 m-ben miocén vulkanitokban állt meg. Megállapítható tehát, hogy az aránylag vékony negyedidőszaki rétegek alatt kb. 1000 m vastagságú pannóniai rétegek települnek, majd igen nagy vastagságban harmadkori, főleg vulkáni kőzetek találhatók. A medencealjzatra települő üledék összlet vastagsága egyes helyeken meghaladhatja a 2 km-t is, mely több száz homok, kavicsos homok, iszapos homok, homokkő, valamint iszap, agyag, agyagmárga rétegek váltakozásából áll. Ezek alulról felfelé haladva egyre inkább a folyóvízi üledékképződés jegyeit mutatják, s az üledék képződés ciklusainak megfelelően durvább és finomabb szemű üledéksorok különíthetők el.

A térség medence aljzatát felépítő egyenetlen felületű paleozoós-mezozoós alaphegység nagy mélységekben található. Az erre települő medence üledékek vastagsága így akár a több km vastagságot is eléri, majd a peremek felé elvékonyodik. Az alaphegységre kréta-paleogén flish, nagy vastagságú miocén vulkanitokból álló összlet (melynek vastagsága a Nyírség területén az 1500 m-t is meghaladja), majd rétegzett - pliocén korú tengeri- és pleisztocén korú folyóvízi eredetű - törmelékeny üledék települ.

A medence aljzatot kristályos kőzetek alkotják; a kristályos kőzetekre feltehetőleg vékony rétegben karbonátok települnek. Mindezen képződmények vastagsága a területen nem ismert, mivel mindezeket elfedik a miocén kor során a területre kiömlött nagy mennyiségű vulkanitok. A vulkáni eredetű kőzetek vastagsága az 1500 métert is meghaladhatja, összetételüket tekintve riolit, andezit és bazalt, illetve mindezek tufái is előfordulnak. A vulkáni működés mellett egyes területeken tengeri üledék-lerakódás is volt, ezek üledékei – számos közbe rétegzett tufasávvá – összefogazódnak a vulkanitokkal.

A miocén végén a terület szárazra emelkedett, az újabb elöntéssel a pannóniai korban kezdődött meg ismét az üledékképződés. Az 1000-1300 m fekvéymélységű agyagok és homokok váltakozásából álló alsó pliocén összlet alul márgás kifejlődésű, a felső pliocén tavi agyagokkal jellemzett rétegek vékony kifejlődésben vannak jelen, kisebb áteresztőképességűek, mint az alsó pliocén vagy az alsó pleisztocén rétegek. A pannóniai időszak elején intenzív süllyedés kezdődött, aminek az eredményeképpen elsősorban mélyvízi jellegű agyagmárgák rakódtak le a területen. A terep szintje az elöntés előtt is igen változatos volt, geofizikai mérések segítségével több kisebb vulkáni hegynyulatot is kimutattak. A süllyedés további blokkosodással járt együtt, így a lerakódó üledék sem egységes vastagságát és kifejlődését tekintve. Az alsó pannon végén már inkább homokok, homokkővek rakódtak le a márgák fölé.

A felső-pannon folyamán az agyagmárgát agyag váltja fel, és egyre gyakrabban fordulnak elő homokrétegek. Az egyes rétegek keskenyek, szerkezetük laza, több száz ciklikus rétegváltásból állnak össze. A felső-pannon rétegeket három csoportra szokás tagolni: alsó csoportjuk elsősorban agyagos kifejlődésű, a köztes rétegek elsősorban márgás vagy iszapos agyagok, csak a csoport felső részén jelennek meg finomszemű homokok a közbe rétegződésekben. A felső-pannon középső szintje 20-60% közötti homoktartalmú is lehet, amelyeket vastag, jól szigetelő agyagrétegek választanak el egymástól.

A pannon és a negyedkori képződmények elválasztása bizonytalan, mivel számos területen folyamatos üledék-lerakódás folyt a legkülönbözőbb kifejlődésekkel. Ezért a megfelelő tagolás érdekében egy vezérhorizontot szoktak kinevezni a negyedkor fekvésének. Ez a horizont vitatott, többnyire jelenleg a legnagyobb összefüggő, vastag kavicsréteget tartják a negyedkor fekvésének, és az alatta levő márgákat sorolják a pannóniai korbá. Ennek a negyedkori kavicsrétegnek nagy jelentősége van, mivel regionális léptékben is nyomozható, jelentő

vastagságú és transzmisszivitású. A pannon rétegekre következő negyedidőszaki rétegsor három osztatú (Urbancsek, 1978). Az alsó-pleisztocén összlet elsősorban homokos, kavicsos jellegű, a középső inkább iszapos, agyagos, bár helyenként ebben is igen jó vízadók fordulnak elő. A negyedkor legfelső része ismét jobb vízadónak nevezhető, a homokos rétegek aránya magas. Ezen hideg édesvizeket tároló negyedkori üledék összletnek a vastagsága a vizsgált térségben eléri a 300-320 m-t is, a lakossági ivóvízellátás szempontjából kizárólagos jelentőséggel bír.

A vizsgált terület kútjai az alsó pleisztocén vízadó rétegekre települtek a 150-200 m közötti jó vízadó rétegek beszűrőzésével. A vízadó réteg anyaga túlnyomórészt közép- és durvaszemű homokréteg.

A terület igénybe vett vízadó képződményei a pleisztocénben, folyóvízi üledékképződéssel keletkeztek, amelyet Urbancsek J. három részre osztott:

- Az alsó pleisztocén összlet fekvő mélysége 200 m. A kutak fajlagos hozama 50-100 l/p/m, de esetenként eléri a 200 l/p/m-t is.
- A középső pleisztocén rétegek nagyságrenddel gyengébbek, átlagosan 10-20 l/p/m fajlagos vízhozamot képesek biztosítani.
- A felső pleisztocén rétegösszlet ismét gazdagabb, 100 l/p/m átlagos fajlagos vízhozammal. A víz nyugalmi szintje mindenütt a felszín alatt van néhány méter mélyen.

A háromosztatú pleisztocén, fluviális rétegsor fekvését a vízfeltárás szempontjából kedvezőtlen levantei agyagos összlet alkotja.

A terület kútjai a fenti felosztás szerint, a középső – alsó pleisztocén vízadó rétegekre települtek, a 75,0-126,0 m közötti rétegek beszűrőzésével. A vízadó réteg anyaga túlnyomórészt közép – és durvaszemű homokréteg.

A térség vízbázisának földtani tagolása	
Földtani kor	Vastagság (m)
Alsó pleisztocén	25-50
Középső pleisztocén	50-75
Felső pleisztocén	25-50

120. táblázat. Vízbázisok tagolása

5.3.3.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban ártéri, folyóvízi képződményekben: infúziós löszökben, homokokban, homoklisztben, lösziszapban, finomabb szemcsés üledékekben, ritkábban eolikus képződményekben, futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotja a talajvíztartót. Fentebbi képződmények általános elterjedésük a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a jelentősebb felszíni vízfolyások (Tisza, Szamos stb.) mentén jellemzőek. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–3 méterrel a felszín alatt jellemző, a dombhátak alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi–ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a vizsgálati területen átlagosan 200, de maximum is mintegy 300 m-re tehető. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Nagyalföldi Tarkaagyag és Zagyvai Formációktól. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 100–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízadó rétegeken települ.

A kvarter összletet számos kút nyitja meg. A területről származó vízminták alapján elmondható, hogy az azokban mérhető összes oldottanyag-tartalom (TDS) alacsony, rendszerint 420–610 mg/l között alakul, melyhez CaMgHCO_3 -os, CaHCO_3 -os, CaNaHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os kémiai jelleg párosul. A kb. 100–120 méteres mélységig található vízadók vize alacsonyabb, 370–610 mg/l, míg az ennél mélyebben található vízadók ennél valamivel magasabb, kb. 530–620 mg/l TDS-sel rendelkeznek. Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi-ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag, Zagyvai, Újfalui Formációk – Dunántúli Formációcsoport); a képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el. Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiékelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint 150–700 méter között alakul. Az összletben intenzív vízáramlások zajlanak. Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezet alakulási és eróziós folyamatok a felszín közeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált rétegmenti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert. 350–500-m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Legnagyobb (kb. 700 m-t valamivel meghaladó) vastagságát a vizsgálati terület D-i, DNy-i részein éri el. A koncesszióra javasolt terület egyéb részein vastagsága átlagosan 180 m. A felső-pannóniai összletben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma a térségben viszonylag széles tartományban (10 és 90-es percentilisek alapján 610 és 2390 mg/l között) változik és a mélységgel változó összetétel tapasztalható. A mintegy 800 méteres mélységnél sekélyebb víztartókra az alacsony, többnyire 1000 mg/l alatti (kb. 530–780 mg/l) TDS-ű, CaMgHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os, esetleg a $\text{CaNaHCO}_3\text{Cl}$ -os kémiai jelleg a jellemző. Ennél mélyebben már inkább magasabb, 1000 mg/l feletti TDS (820–6360 mg/l-es) és NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jelleg figyelhető meg. Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait, elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a vizsgálati területen ÉNy-i, Ny-i irányból K, DK felé történő regionális áramlással számolhatunk. Az Újfalui Formáció fekszik egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fekvését is jelenti. A Dunántúli Formációcsoport (régésző-pannóniai) rétegek nyomásviszonyai a területen hidrosztatikusnak tekinthetők.

Lokális, a késő-pannóniai képződményeknél idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban. A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régésző-pannóniai) képződményei (Endrődi, Szolnoki Formációk – amennyiben megjelennek – és az Algyői Formáció) képviselik az alsó-pannóniai képződményeket. Összvastagságuk ritkán haladja meg a néhány száz métert a vizsgálati területen belül. Az alsó-pannóniai rétegek közül az Endrődi Formáció összletei átlagosan 106 méteres vastagsággal jellemezhetők, míg a Szolnoki Formáció képződményei is csupán maximum 120–180 méteres vastagságban jelennek meg a területen, sőt esetenként hiányozhatnak is. A területre jellemző, hogy az Algyői Formáció 80–260 méter vastag rétegsorában gravitációs áttelepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok(kő) testek jelennek meg. Az Endrődi Formáció bázisán található kavicsbetelepülésekben szintén találhatunk víztartókat, amennyiben azok (legalább néhány tíz méteres vastagságban) megjelennek a területen. A báziskonglomerátumról a területen pontosabb információik nem állnak rendelkezésre. A báziskonglomerátumnak vízföldtani jelentősége csak ott van, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatban jelenik meg.

Összefoglalva: a finomszemcsés üledékekbe (Algyői Formáció) települő, vagy önállóan megjelenő (Szolnoki Formáció) turbidit-homok rétegekben, illetve a báziskonglomerátumban lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni. A vizsgált területen és környezetében mindeztől kezdve hévíztermelés szempontjából a képződményeket nem vették számításba a kvarter és a felső-pannóniai vízadók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. Mivel a területen az alsó-pannóniai rétegsorból a rendelkezésünkre álló vízelemzések esetében még nem került a származási hely részletesebb földtani beosztásra, ezért a vízadók és vízzárók jellemzése itt együttesen kerül leírásra. A vizsgált területről és annak 8 km-es környezetéből egyetlen vízminta áll rendelkezésre az alsó-pannóniai képződményből, további egy egyszerre alsó- és felső-pannóniai rétegeket is mintázó kevert. A Kisvárdáról, az Algyői Formációból származó vízminta kb. 2000 mg/l TDS-ű,

vízkémiai jellege NaHCO_3Cl -os. A kevert vízminta már NaHCO_3 -os kémiai jelleggel és 2080 mg/l-es összes oldottanyag-tartalommal rendelkezik. Ugyanakkor elmondható, hogy a tágabb környezetben az alsó-pannóniai összletben ennél jóval magasabb TDS-ű (6000–10 000, vagy nagyobb mélységben akár 30 000 mg/l) és NaHCO_3Cl -os, NaCl -os kémiai jellegű vizek fordulnak elő. Lokális rétegvízartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, korapannóniaiánál idősebb miocén, elsősorban kárpáti–badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes sorozat durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Kozárdi Formáció). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy, több ezer méteres vastagságban megjelenő prepannóniai miocén vulkáni összlet megjelenését (Mátrai, Nyírségi, Tokaji és Hegyaljai Vulkanit Formációcsoport képződményei), mely repedezettsége, illetve porozitása miatt lehet tárolóképződmény. A pannóniaiánál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a déli és középső területrészekben tapasztalható több 1200–2000 métertől, az ÉK-i területrészek akár 3000 métert is meghaladó vastagságú vulkáni sorozataig. Az alsó-pannóniai, valamint a prepannóniai miocén üledékek a területen szénhidrogén tárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá. E miocén korú rétegekből a vizsgált területről nem áll rendelkezésre vízelemzés. Az 5 km-es határon túl a Szamossályi Sam–1 és a Gacsály Gacs–1 jelű fúrásokból származnak vízminták. Előbbi esetben 19 500 mg/l TDS és NaCl -os kémiai jelleg, utóbbiban 3590 mg/l-es TDS és NaClHCO_3 -os kémiai jelleg figyelhető meg. A Nyíregyháza 378-as jelű fúrásban a Baskói Andezitből 15 320 mg/l TDS-ű és NaCl -os kémiai jellegű víz származik. A vízösszetételek részben, ha nem teljesen elzárt víztartók meglétére utalnak. Mint szénhidrogén tároló kőzetek, a fentebb említett képződmények a területen számításba veendőek. A keletkezett szénhidrogének több helyen csapadózhatnak a területen:

- a paleozoos–mezozoos medencealjzat peremzónáiban, repedezett, töredezett képződményeiben,
- a flis sorozat kiemelt részein,
- a prepannóniai miocén töredezett, repedezett vulkanitokban, vulkáni törmelékes kőzetekben,
- a pannóniai homokkőekben (Újfalui Homokkő Formáció).

Mindezek felül a prepannóniai miocén sorozatban nem konvencionális gáztelep is előfordul(hat). A felső-pannóniai rétegek alatti idősebb miocén képződmények nyomásviszonyai a vizsgálati területen hidrosztatikusnak megfelelőek.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit.

Vízföldtani jelentőségük ugyanakkor csak akkor van, ha közvetlenül települnek az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képeznek a repedezett alaphegységi zónákkal. A képződmények szénhidrogén szempontjából tároló képződmények lehetnek porozitásuk révén, így számítani lehet szénhidrogének megjelenésére.

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a pretercier aljzat között a redukált vastagságú alsó-pannóniai rétegsor leginkább kifejtettebb képződménye, az Algyői Formáció sorolható ide, mely 50–250 méteres vastagsággal jellemezhető. Az Endrődi Formáció az aljzat kiemelkedései felett erősen redukált, maximum 50–250 méteres vastagságban jelenik meg. Az alsó-pannóniai és prepannóniai miocén rétegekben található vizek kationja a nátrium, mely mellett az uralkodó anion a mélységgel a hidrogén-karbonát helyett a klorid lesz. Itt kell megemlíteni, hogy a prepannóniai miocén, ritkábban az alsó-pannóniai finomszemcsés, márgás képződmények akár szénhidrogén anyakőzetek is lehetnek.

5.3.3.1.3. A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlása

Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során a felszínen megismert

képződmények alapján az évi csapadék kb. 5%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A területen előforduló homokos, aleuritós, finomabb szemcsés felszíni képződmények esetében ez 4–5%-ot tesz ki, a löszös, homokos felszíni képződmények esetében ez 10% lehet is, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, karszt- és repedésvizeiből)

A vizsgált területen és azon kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén és más hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezen szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A felső-pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban Ny-i, ÉNy-i irányból számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 100–200 m-es zónájában számíthatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

A térségben húzódó kiemelkedések szárnyzónái, valamint az aljzatból a fedősorozatig felnyúló szerkezeti vonalak a terület áramlási rendszerére hatással bírnak: az itt kiékelődő felső-, alsó-pannóniai, valamint miocén üledékekben, illetve a tektonikai elemek mentén a vizek — kényszerpályára — kerülve a mélyebb medence irányából a sekélyebb régiók felé áramolhatnak.

A térségben esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében az itteni termálvíztartók lokális és regionális áramlási rendszereinek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges feladat lesz, különösen az Északkelet-Alföld porózus termál víztest igénybevétele miatt. Szükséges tehát e területen a CH-hasznosítások és a geotermikus hasznosítások egymásra hatásainak tisztázása, értékelése.

A területre eső, illetve az ahhoz legközelebbi CH-hasznosítások során végzett, vagy tervezett, a kitermelést segítő (EOR) visszatáplálások vizsgálati területre gyakorolt hatásait szintén tisztázni kell.

A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai

A terület vízföldtani egységeinek természetes megcsapolásai

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- állandó vízfolyások, tavak,
- talajvíz-párolgással jellemezhető területek,
- szivárgó felszínek,
- oldalirányú elfolyás (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Az első három típus területünkön döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermedier áramlási útvonalai végén jelentenek megcsapolásokat. Tengerszinthez viszonyított magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket. A lokális feláramlási útvonalak végén számos felszín alatti víztől függő ökoszisztéma (FAVÖKO) található, melyek természetvédelmi szempontból is védettnek tekinthetők. A mélyebb porózus regionális vízáadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni. Itt a peremek felől, Ny, ÉNy felől K-i, DK-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter– felső-pannóniai és alaphegységi rezervoárokat érintő ivóvíz-, ásványvíz- (Kisvárdai, Komoró, Vásárosnamény, Zsurk, Terem), gyógyászati- (Kisvárdai, Máriapócs, Nyírbátor, Mátészalka), fürdő-, ipari-, mezőgazdasági célú víztermelések jellemzőek. Fontos megemlíteni, hogy a terület geotermikus hasznosítás szempontjából is perspektivikus lehet, így a szénhidrogén-kutatási, -termelési létesítmények elhelyezésekor a terület földtani, vízföldtani, szénhidrogén-földtani adottságai mellett figyelembe kell venni a környező meglévő – és lehetséges – geotermikus hasznosításokat is.

Egyéb, vízföldtani viszonyokat befolyásoló tényezők

Vizsgálatunk során ki kell térnünk a szénhidrogén-bányászati tevékenységeknek a felszín alatti vizek alakulására gyakorolt lehetséges hatásaira is. Itt alapvetően a szénhidrogénnel együtt termelt vizek depressziós hatásait, illetve a termeléseket segítő, illetve vízikvidálásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

5.3.3.1.4. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

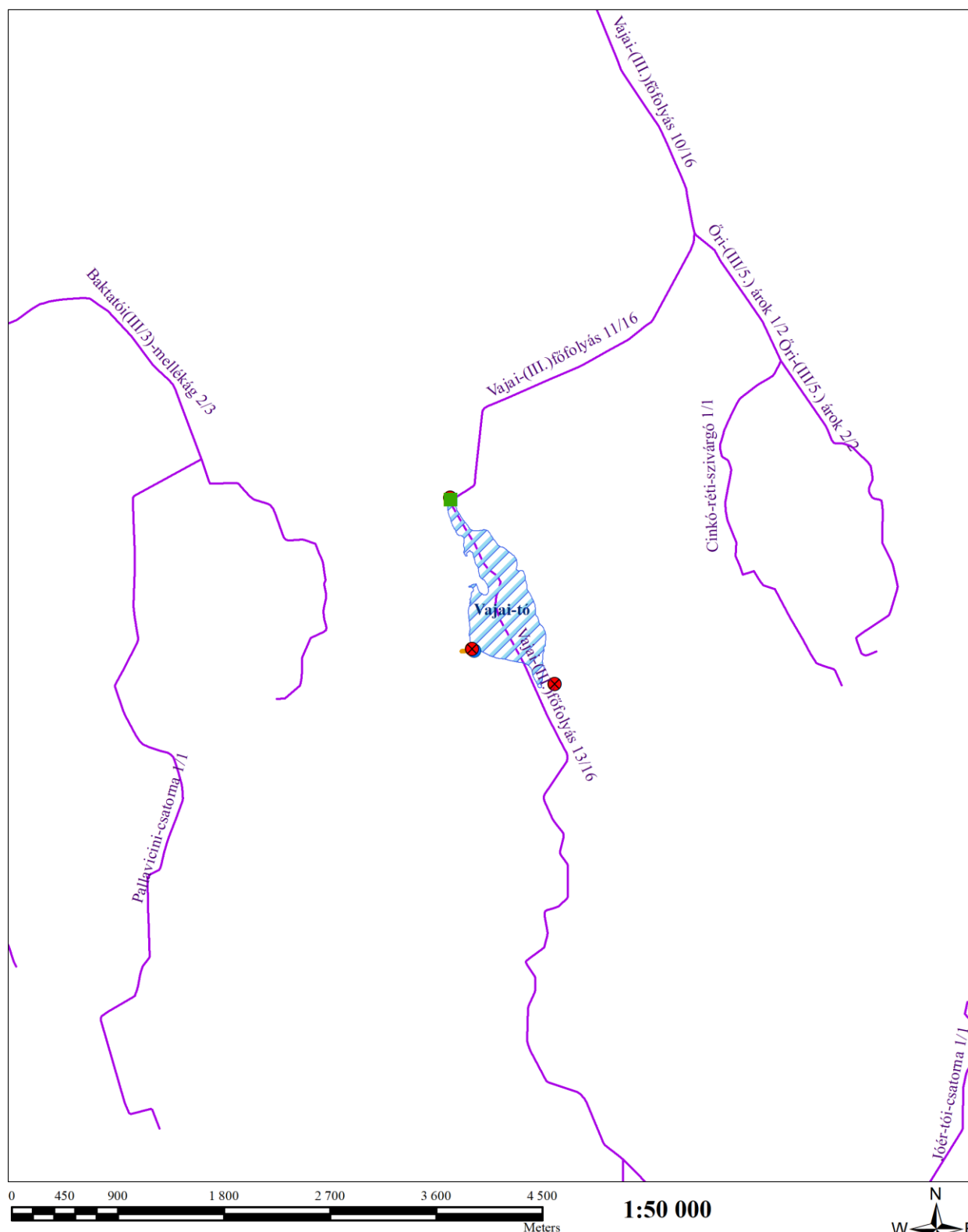
5.3.3.1.4.1. Felszíni vízfolyások

A Vajai-főfolyást a dombok közötti mélyedések összekötésével hozták létre. A Vajai-főfolyás hossza 47 470 m. Befogadója a Lónyay-főcsatorna. Időszakos vízfolyás az időszakosság erősödésével. A Vajai-főfolyás felső víztest (VGT kódja AEQ 091) 29+200-47+400 között helyezkedik el. Erősen módosított víztest, belvízcsatorna funkcióval. Alsó határa a Vajai tározó (zsilipes mederelzárás) felső végétől kezdődik és a főfolyás felső végéig tart. Legnagyobb vízhozama 0,97 m³/s, hossza 18,2 km. Vízigyűjtő területe 88,7 km². Hozzá tartozik a -tározó A Vajai-főfolyás alsó víztest (AEQ 090) a főfolyás 0+000-29+200 között helyezkedik el. Felső határa magában foglalja a Vajai tározó teljes területét, és ide tartozik a Laskodi- és a Rohodi-tározó. A víztest hossza kb. 29 km, maximális vízhozama 6,70 m³/s. Vízigyűjtő területe 304,4 km²: Erősen módosított víztest kettős funkcióval.

A Nyírségi és a Felsőszabolcsi Társulat közös összefogása révén, 1860-70 között épült meg a Belfő-csatorna. A vízfolyás főfaladat a nyírségi dombokról lezúduló víztömeg elszállítása és a mocsarak lecsapolása volt. A csatorna Bezdédnél kezdődik és Tiszabercelnél torkollik a Tiszába, vízigyűjtő területén pedig számos, értékes vizes élőhely található.

Azonosító	Víztest neve	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza[km] Állóvíz felülete (km ²)
AEQ090	Vajai-főfolyás alsó	igen	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízigyűjtőjű	29,19
AEQ091	Vajai-főfolyás felső	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízigyűjtőjű	16,76
ANS561	Vajai-tározó	igen	síkvidéki - meszes vagy szerves - kis, közepes vagy nagy felületű - sekély vagy nagyon sekély - állandó vízborítottságú	0,67
AEP313	Belfő-csatorna	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízigyűjtőjű	40,79

121. táblázat. Az érintett víztestek adatai

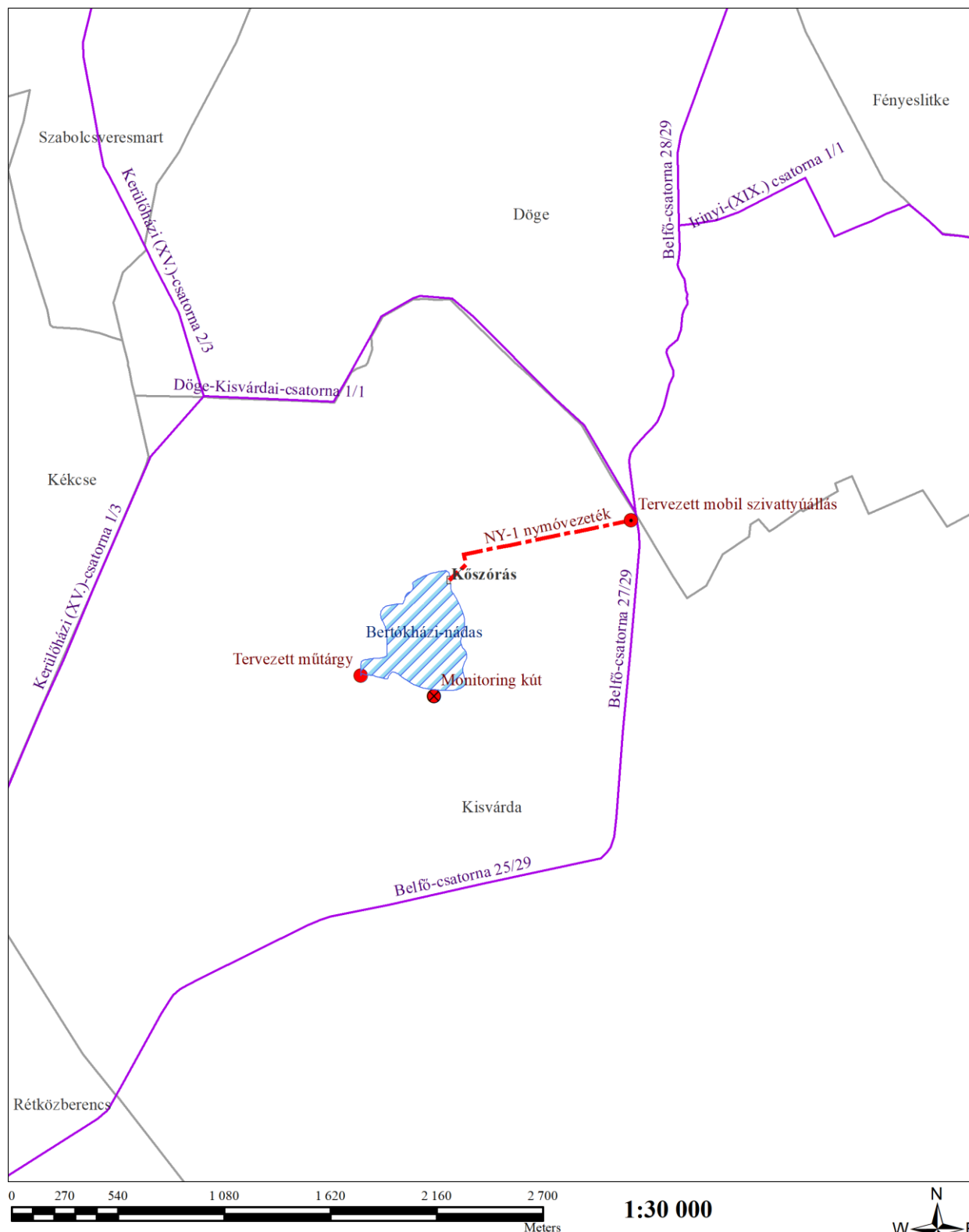


Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Felszíni vízfolyások



54. ábra. Érintett felszíni vízfolyások Vajai-tó környezetében



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Felszíni vízfolyások



55. ábra. Érintett felszíni vízfolyások Bertókházi-nádas környezetében

A Víz Keretirányelv fogalom meghatározása szerint „felszín alatti víz” minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az altalajjal. A felszín alatti víztestek lehatárolásának módszerét a 30/2004 (XII. 30.) KvVM rendelet tartalmazza, amely alapján hét típusba sorolhatjuk a felszín alatti víztesteket.

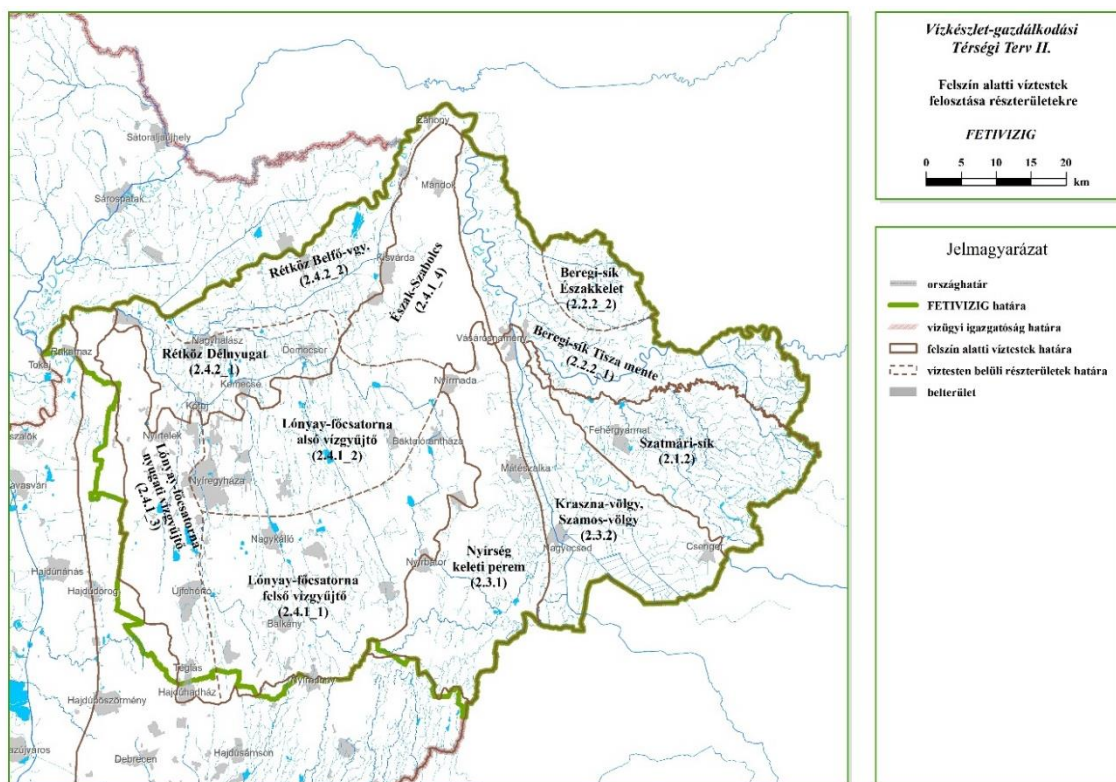
Víztesteket a vízügy.hu - Víztestek a vízgyűjtőkön internetes portál alapján azonosítottuk.

A Nyírség területe bizonyítottan beszivárgási-tápláló terület, ahol az egymás alatt elhelyezkedő vízadó szintek piezometrikus nyomásszintjei rendre egymás alatt helyezkednek el, a függőleges hidraulikus gradiens negatív előjelű, ami azt jelenti, hogy lehetőség van a talajvíz mélyebb rétegekbe irányuló beszivárgására.

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása	Érintett terület
AIQ568	Északkelet-Alföld	pt.2.4	porózus termál	mindkettő
AIQ618	Nyírség - Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő	sp.2.4.1	sekély porózus	Vajai-tó
AIQ617	Nyírség - Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő	p.2.4.1	porózus	Vajai-tó
AIQ630	Rétköz	sp.2.4.2	sekély porózus	Bertókházi nádas
AIQ631	Rétköz	p.2.4.2	porózus	Bertókházi nádas

122. táblázat. Víztestek

Az érintett terület összesen 3 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.



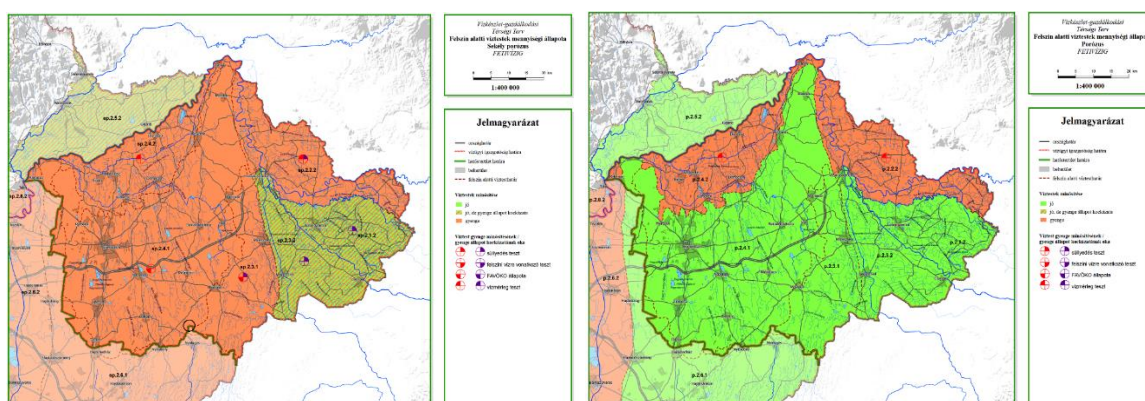
56. ábra. Felszín alatti víztestek felosztása részterületekre

5.3.3.1.4.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel vizsgálták. A tesztek elvégzése során kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák.

- A süllyedési teszt a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseken alapszik. A sekély porózus víztestek esetében a trendszerű süllyedés alapján a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapta, ha a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-át érinti, a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-át érinti, a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-át érinti.
- Az ún. vízmérleg-teszt a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlódás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák természet-védelem szerint meghatározott állapotát veszi alapul. Ha a víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak a felszín alatti víz rendelkezésre állásának hiánya miatt, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az intrúziós teszt azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létrejött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az ún. felszíni víz teszt.



57. ábra. Székelyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VKGTT 2017.)

Víztest kód	sp.2.4.1	p.2.4.1	sp.2.4.2	p.2.4.2	pt.2.4
Süllyedés teszt	gyenge	gyenge	jó	jó	jó
Vízmérleg teszt	gyenge	gyenge	jó	jó	-
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	-	jó, medersüllyedés	-	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	gyenge	-	jó	-	-
Intrúziós teszt	jó	-	-	jó	jó
Összesített minősítés	gyenge	gyenge	jó	jó	jó

123. táblázat. A mennyiségi tesztek eredményei a VGT3-ban az érintett víztestek esetében

Süllyedési teszt eredményei a felszín alatti vízkészletek mennyiségi változása mérlegelésének egyik eszköze a víztesten lévő monitoring-állomások vízszint-adatai felhasználásával. A megelőzés eszköze a vízkivételek koncentrációjának megakadályozása, ami kiküszöböli a lokális vízhiány kialakulását, és ezzel a tartós vízszintsüllyedés kialakulásának, illetve növekedésének lehetőségét. A Nyírség – Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő (sp.2.4.1, p.2.4.1) víztestek gyenge állapotúak a süllyedési teszt tekintetében.

Vízmérleg teszt esetében abban az esetben éri el a jó státuszt az adott felszín alatti víztest, ha az éves, átlagos vízkivétel nem haladhatja meg a hosszú távú átlagos utánpótlódást és a hosszú távú ökológiai hozam igények

különbségét. Ez a vizsgálat a kumulatív hatásokat veszi figyelembe a víztest egészében, és az egész víztestre kiterjed.

A Nyírség – Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő (sp.2.4.1, p.2.4.1) víztestek gyenge állapotúak a vízmérleg teszt tekintetében.

A felszíni víz teszt a kisvízi időszakra jellemző állapotra vonatkozik. A vizsgált területen nagy arányban találhatók időszakos vízszállítású vízfolyások, amelyekre az a jellemző, hogy általában a meder fenékszíntje a talajvíztükör felett helyezkedik el, ezáltal a talajvizet táplálják. Tehát ebben az esetben az esetleges talajvízszint-csökkenés nincs hatással az időszakos vízfolyások állapotára.

A relatíve kevesebb állandó vízfolyás esetén a talajvízszint magasabban szokott lenni a mederfenéknél, így kisvízkor elméletileg még táplálni is tudja azt. A kisvízfolyások ökológiai kisvízének fenntartásához, illetve a hasznosítható kisvízi készletek biztosításához szükséges a felszín alatti táplálás, amely a felszín alatti készletek szempontjából lekötésnek tekinthető.

A vizsgált felszín alatt víztestek esetében elmondható a jó állapot.

Az intrúziós vizsgálatoknak a mélyebb helyzetű felszín alatti víztestek esetében van értelme. Jellemzően mindegyik porózus felszín alatti víztest jó eredménnyel rendelkezik, mivel az eddigi vízkivételek következtében nem alakultak át a természetes áramlási rendszerek olyan mértékben, hogy az a felszín alatti víz hőmérséklete, illetve a kémiai összetétele tartósan megváltozott volna.

Az összesített minősítés alapján elmondható, hogy a sp.2.4.1, p.2.4.1 víztestek esetében gyenge az eredmény. A termál víztest eredménye összesítésben jónak mondható.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

Víztest kódja	sp.2.4.1	p.2.4.1	sp.2.4.2	p.2.4.2	pt.2.4
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten	jó	-	jó	-	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó	jó	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés	jó	jó	jó	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-	jó	-	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-	-	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	-	jó	-
Összesített kémiai minősítés	jó	jó	jó	jó	jó

124. táblázat. Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT3)

Az összesített kémiai minősítés alapján a víztestek állapota mindegyik esetben jónak mondható.

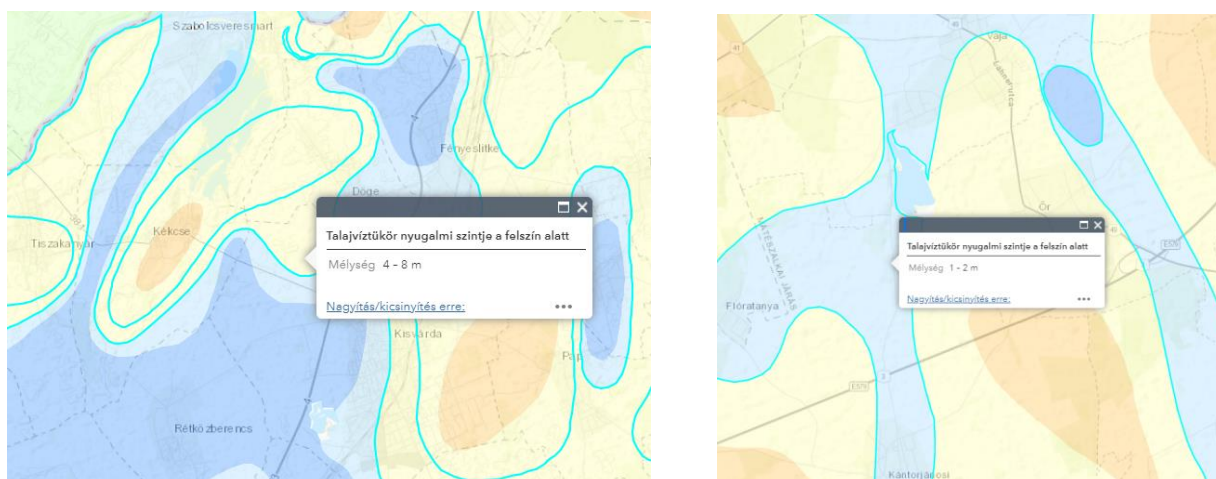
FAV vízkivételek m³/év a VGT3-ban

Víztest kód	Víztest neve	VGT3 állapot m ³ /nap,						
		Ivóvíz	Ipari	Öntözés	Egyéb Mg.	Fürdővíz	Egyéb	Összesen
sp.2.4.1	Nyírség - Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő	24	29	2 558	137	-	131	2 879
p.2.4.1	Nyírség - Lónyay-főcsatorna-vízgyűjtő	30 326	5 650	347	1 738	512	489	39 062
sp.2.4.2	Rétköz	2		774	16	-	0	793
p.2.4.2	Rétköz	32 127	615	143	404	-	22	33 311
pt.2.4	Északkelet-Alföld	1 197	-	130	190	19 511	266	21 294

125. táblázat. Vízhasználatok az érintett felszín alatti víztestek esetén m³/év a VGT3-ban

A „talajvíz” mélysége É-en a 6 m-t is meghaladja, míg D-en és K-en 2-4 m között van. Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium- hidrogénkarbonátos, de Nyírmada és Pusztadobos között, továbbá Tiszabezdéd környékén nátriumos is. Keménysége átlagosan 15-25 nk° között van. Szulfáttartalma csak Kisvárdától É-ra és Petneháza környékén haladja meg a 60 mg/l-t.

A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak átlagos mélysége alatta van a 100 m-nek, az átlagos vízhozamok meghaladják a 200 l/p-et. Igen sok a vastartalmú vizet adó kút. Gemzsének 52 °C-os, Kisvárdának 53 °C-os, Nyírbátornak 52 °C-os vizet adó mélyfúrása van.



58. ábra. Talajvíztükör helyzete Bertók-házi nádas és a Vajai-tó környezetében

Vajai monitoring kutak és mélyfúrású kút építési engedélyezési terve szerint az érintett terület várható rétegsora:

- 0,0-1,0 m feltalaj, barna, lazán kötött, humuszos homokos agyagerősen homokos
- 1,0-4,5 m homokos agyag
- 4,5-16,0 m homok, agyagos homok
- 16,0-22,5 m agyag, homokos agyag

Kisvárda környezetében (Kisvárda K-138 kataszterszámú kút alapján):

- 0,0-4,8 m iszapos homok, sárga, aprószemcsés
- 4,8-7,8 m iszapos homok, szürke, aprószemcsés
- 7,8-24,6 m homok, szürke, durvaszemcsés
- 24,6-26,0 iszapos agyag
- 26,0-29,2 homok, szürke, közészemcsés
- 29,2-30,4 m iszapos agyag
- 30,4- 40,0 m homok, szürke, közészemcsés

5.3.3.1.6. A felszín alatti víztest minősége

Vizsgáló laboratórium: HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium

Település	Mintavételi pont	EOV Y (m)	EOV X (m)	Nyugalmi vízszint (m)	Megütött vízszint (m)
Vaja	3.	884090	300729	6,1	5,5

126. táblázat. Fúrástalajvízszint adatai

A területen a terepszint alatti átlagos nyugalmi talajvízmélység 6,4 m volt mérhető a vizsgálat időpontjában. A talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve mélységi típusnak felel meg. Tekintettel az észlelés időpontjára, valamint a talajvíz feletti összlet tulajdonságaira, a talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,5-0,8 m lehetséges.

Vizsgált paraméterek	M.e.	Határérték	3
pH	[-]	6-9	7,70
Fajlagos elektromos vezetőképesség 25°C-on	μS/cm	2500	981
Ammónium	mg/dm ³	0,5	<0,02
Klorid	mg/dm ³	250	9
Nitrát	mg/dm ³	50	145
Nitrit	mg/dm ³	0,5	0,05
Ortofoszfát	mg/dm ³	0,5	<0,05
Szulfát	mg/dm ³	250	68

127. táblázat. Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	Határérték	3.
Arzén [mg/dm ³]	0,010	<0,005
Kadmium [mg/dm ³]	0,005	<0,001
Kobalt [mg/dm ³]	0,020	<0,002
Króm [mg/dm ³]	0,050	<0,01
Réz [mg/dm ³]	0,200	<0,005
Molibdén [mg/dm ³]	0,020	0,007
Nikkel [mg/dm ³]	0,020	<0,002
Ólom [mg/dm ³]	0,010	<0,002
Cink [mg/dm ³]	0,200	<0,005
Higany [μg/dm ³]	1	<0,2
Szelén [μg/dm ³]	0,010	<1

128. táblázat. Toxikus elemek (fémek és félfémek) vizsgálata a talajvízben

A terület környezetében található talajvízre az enyhén lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprok értéke, amelyet két, egyenként 1 cm² területű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott elektromos vezetés (μS/cm= mikrosiemens/centiméter). A vezetőképesség a vízben oldott összes ion mennyiségétől függ. Ebbe bele tartoznak a Ca és a Mg ionok, de még sok más ion is (pl. Na, K, Cl stb.).

A talajvíz sótartalma a megengedett határértéket nem haladja meg.

A biológiai nitrogénciklus a nitrogén megkötéséből a nitrogénfixálásból (a szervesen nitrogén megkötése baktériumok és kéalgák által), az ammonifikációból, a nitrifikációból és denitrifikációból álló körfolyamat. Az ammonifikáció során a szerves anyag ammóniává alakul. A vizek ammónia tartalma tehát a szerves anyag biológiai lebomlását jelzi és így a szerves szennyezések legfontosabb mutatója. Az ammónia, ha elegendő mennyiségű oxigén áll a rendelkezésre, mindig oxidálódik nitritté (NO₂⁻) és nitráttá (NO₃⁻). Az oxidációt a majdnem minden vízben megtalálható *Nitrobakter* és *Nitrosomonas* végzi. A denitrifikáció során anaerob körülmények között a nitritet és a nitrátot oxigénforrásként használva baktériumok a nitrátot nitritté, majd nitrogénné redukálják. A keletkezett nitrogéngáz eltávozik a levegőbe. A nitrogénformák egymáshoz viszonyított aránya igen fontos mutatóegyüttes a vízminőség meghatározásakor. A vizekben legfeljebb csak kis mennyiségben szoktak előfordulni, jó fokmérői a felszín közeli talajvizek szerves eredetű friss szennyeződésének, amikor még a patogén baktériumok is életben lehetnek. Ezért a felszín közeli talajvízben észlelt ammónia mindig arra enged következtetni, hogy a felszín alatti vizet valamilyen antropogén

tevékenység szennyezte be. Az ammónia néha szervesetlen eredetű is lehet. Ilyenkor nitrátokból és nitritekből kénhidrogénnel, kétvegyértékű vassal, humusztartalmú organikus anyagokkal (stb.) való redukció eredményeképpen keletkezik.

A mérési eredményekből jól látható, hogy a nitrogén formák tekintetében nitrát esetében határérték-túllépés volt tapasztalható.

A szulfát-ion főleg üledékes kőzetek oldódás útján kerül a vízbe. A szulfát-ionok a fém-szulfidok és a természetes kén oxidációjának eredményeképpen keletkezhetnek a vízben, de belekerülhetnek ipari és háztartási szennyvizek útján is. A szulfátion tekintetében a területen szennyezettség nem volt tapasztalható.

A nehézfémek tekintetében határérték-túllépés nincs.

5.3.3.1.7. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

A beruházásokkal érintett települések mindegyike (Ör, Kántorjánosi, Vaja és Kisvárdá) közigazgatási területe –a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő település besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint, - **Érzékeny**. terület.

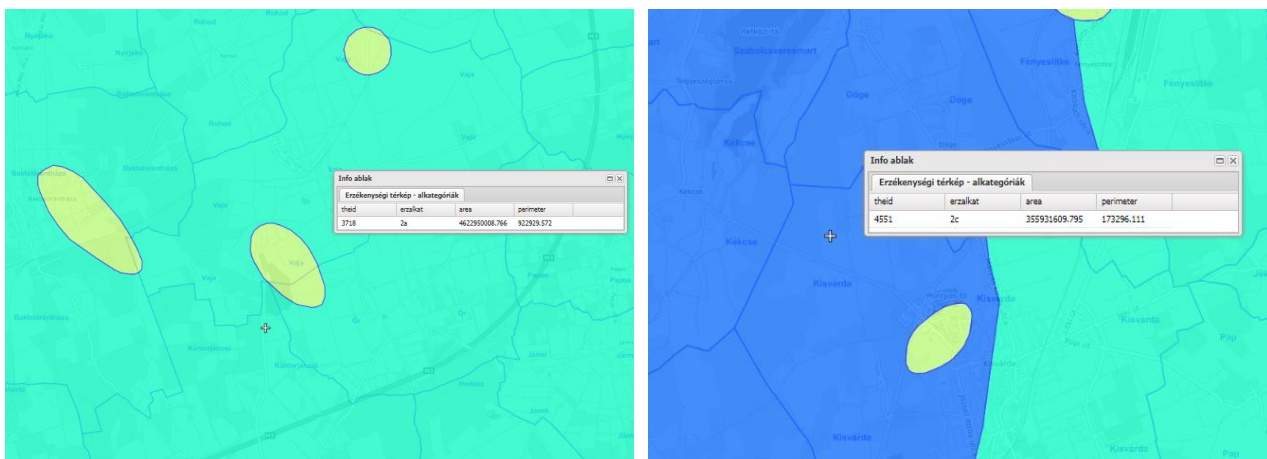
219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált telep területe a Vajai-tó környezetében: 1 a: *Üzemelő és távlati ivóvízbázisok, ásvány- és gyógyvízhasznosítást szolgáló vízkivételek - külön jogszabály szerint - kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt belső-, külső- és végleges vízjogi határozattal kijelölt hidrogeológiai védőterületei* ill. 2 a: *Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet,*

a Bertókházi-nádas környezetében: 2 c: *Azok a területek, ahol a porózus fő vízáadó képződmény teteje a felszín alatt 100 m-en belül található*

külön jogszabály szerint - kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt belső-, külső- és végleges vízjogi határozattal kijelölt hidrogeológiai védőterületei. – érzékenységi kategóriában helyezkedik el.

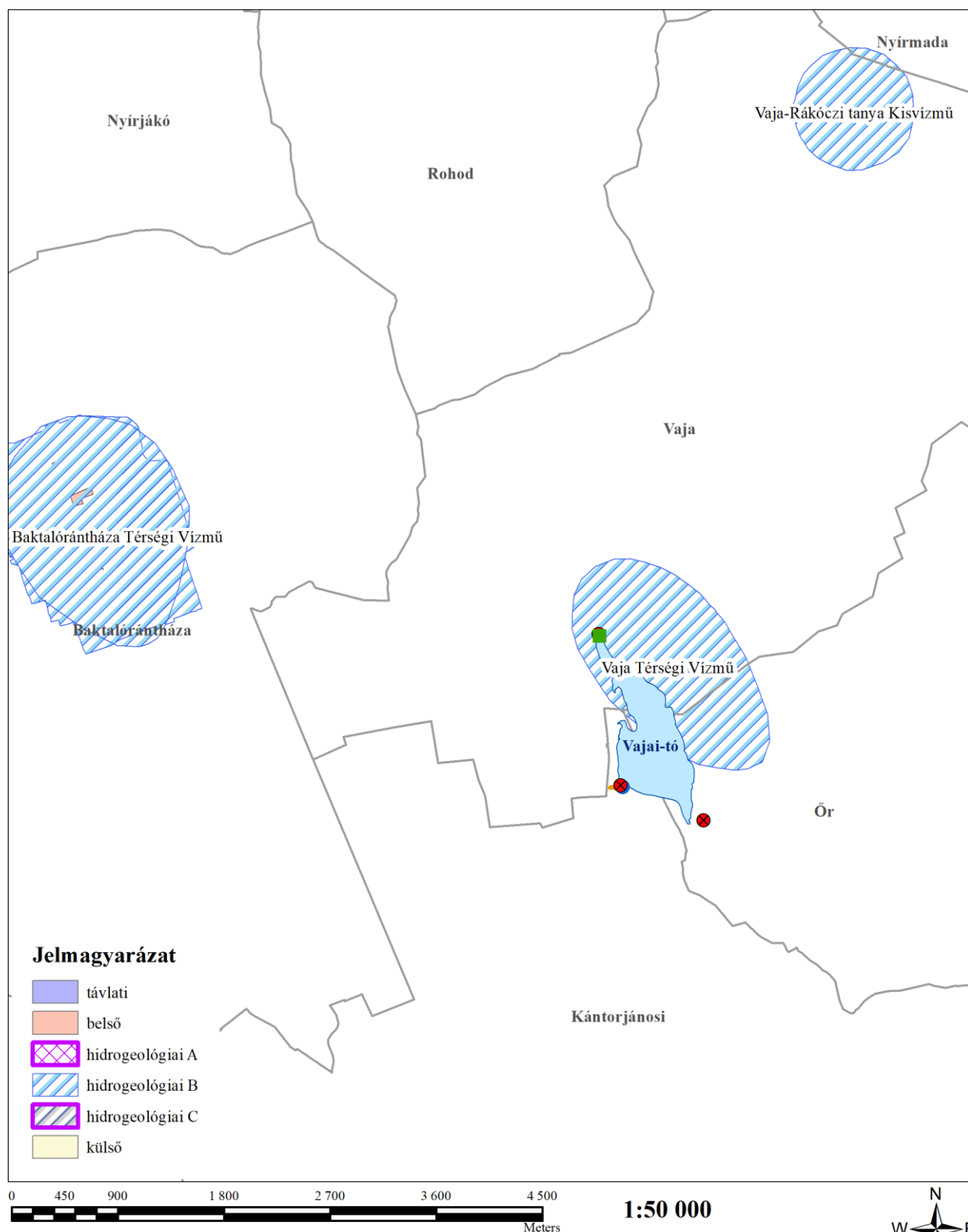
Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID218	14131-10	p.2.4.1	igen	Baktalórántháza	Baktalórántháza Térségi Vízmű	R Q4 Iv6
AID786	14132-10	p.2.4.1	igen	Vaja	Vaja Térségi Vízmű	R Q3 Iv7
ALG794	14132-20	p.2.4.1	igen	Vaja	Vaja-Rákóczi tanya Kisvízmű	R Q1 Iv5
AID478	14024-10	p.2.4.2	igen	Kisvárdá	Kisvárdá I. Vízmű	R Q5 Iv6
AID479	14024-20	p.2.4.1	igen	Kisvárdá	Kisvárdá II. Vízmű	R Q5 Iv5
AID358	14014-10	p.2.4.1	nem	Fényeslitke	Fényeslitke Térségi Vízmű	R Q2 Iv2

129. táblázat. Legközelebbi vízbázis védőterület



59. ábra. Érzékenységi térkép Vajai-tó és a Bertókházi-nádas környezetében

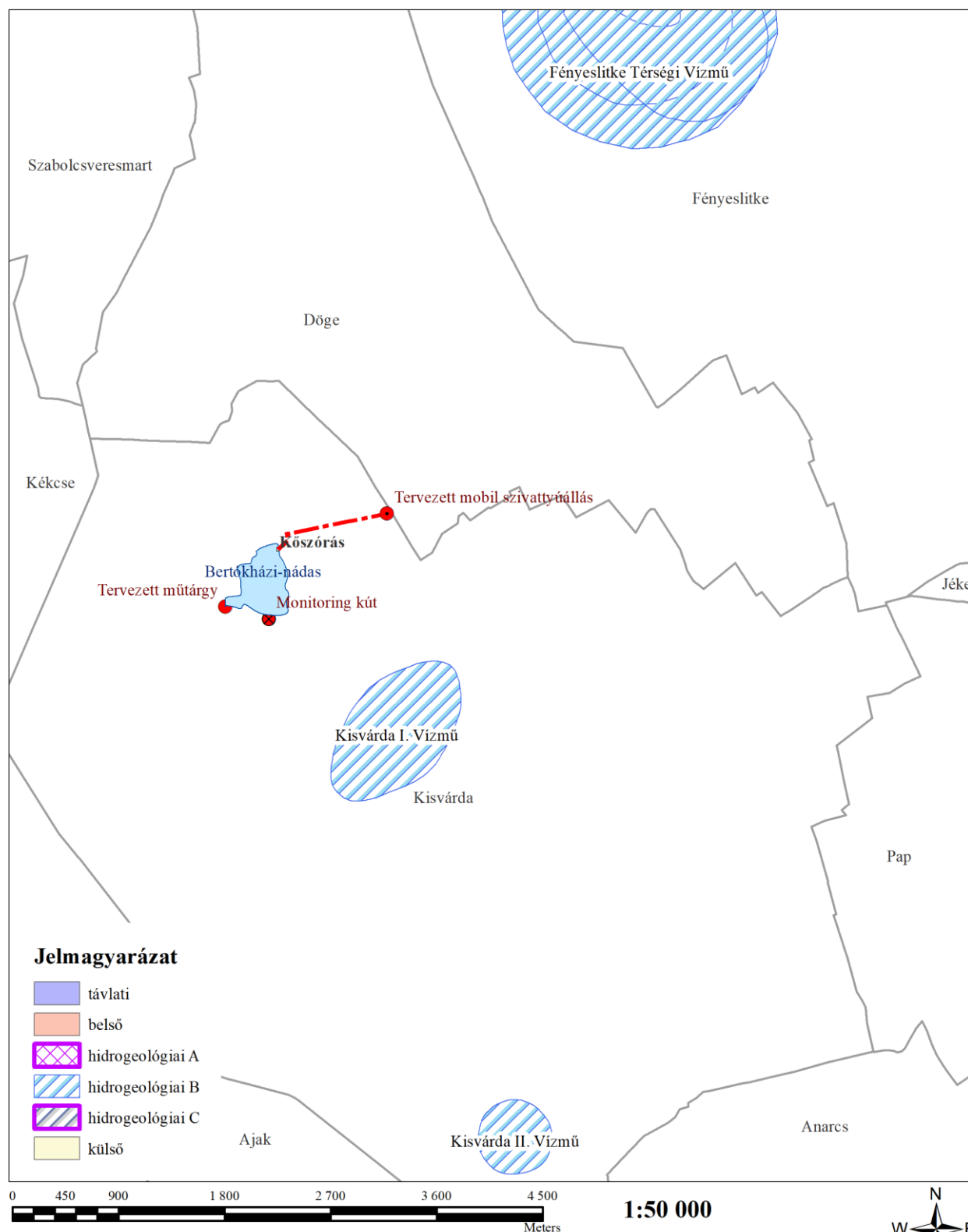
A Vajai-tó környezetében tervezett munkálatok egy része (monitoring kút) vízbázis érintettségűek.



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Vajai-tó Természetvédelmi Terület természetvédelmi célú vízellátásának biztosítása

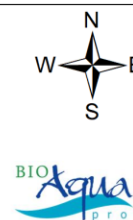
Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Vízbázis védőterületek

60. ábra. Vízbázis védőterületek a térségben Vajai-tó környezetében



Projekt megnevezése: A Nyírség-Szatmár-Bereg kisvíztereinek rehabilitációja – Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Vízbázis védőterületek



61. ábra. Vízbázis védőterületek a térségben Bertókházi-nádas környezetében

A vajai beruházás a vízbázison helyezkedik el (Hidrogeológiai „B” védőövezet)

**Felszín alatti vízbázisok védőidomainak, védőövezeteinek méretezése
elérési idők alapján**

Védőidom, védőövezet	Figyelembe veendő vízhozam		Elérési idő	Felszíni védőterület védőövezetei, zónái
	üzemelő vízbázisok	távlati vízbázisok		
Belső védőövezet	Max. napi	-	20 nap	Védőidom metszete a felszínen, de min. 10 m a vízkivételétől
Külső védőövezet	Max. havi	-	6 hónap	Védőidom metszete a felszínen, de minimum 100 m a vízkivételétől. (Ha nincs felszíni metszet, akkor nincs védőterület)
Hidrogeológiai védőövezet „A” zóna	Átlagos évi	Átlagos évi	5 év	Védőidom metszete a felszínen
Hidrogeológiai védőövezet „B” zóna	Átlagos évi	Átlagos évi	50 év	Védőidom metszete a felszínen
Hidrogeológiai védőövezet „C” zóna	Átlagos évi	Átlagos évi	Teljes vízgyűjtő	Felszín alatti vízgyűjtő idom metszete a felszínen

62. ábra. Védőidomok

A vajai vízbázis kapacitása: 1400 m³/nap.

3 vízműkút üzemel, melyek adatai a következő táblázatban láthatók.

KAT. SZÁM	K-16	B-29	K-24
vkszt	32/135-1979	32/158-1993	32/151-1988
LÉT. ENG. SZÁM	5674-10/1978	5238-18/1992	5924-10/1988
ÜZ. ENG. SZÁM	906-9/2015	597-19/1997	907-9/2015
Érvényes	2026.11.10	-	2026.11.10
ÉPÍTÉSI ÉV	1979.02.16	1993.02.23	1989.
HELYI_NÉV	Vízmű 1.sz.k.	Vízmű 2/a.sz.k.	Vízmű 3.számú rétegvíz megfigyelő kút
Helyrajzi szám	925		1175/45
EOVX	298700	298705	298710
EOVY	881600	881626	881440
TSZF	139,18	139,43	139,25
TALP M.	(250,2) 250,1	242,0	(248,0) 245,0
CSÖVEZÉS	0,4-64,8 acél 64,8-199,0 acél 199,0-250,1 acél	0,0-30,0 acél 419/403 0,0-147,0 PVC 315/290 140,0-242,0 PVC 160/140	0,0-101,0 acél 318/302 87,0-197,0 acél 241/228 78,0-245,0 acél 133/124
SZÜRÖZÉS	-211,5-214,5 acél 133 -222,0-238,0 acél 133	-155,0-164,5 PVC 160/140 -168,0-171,5 PVC 160/140 -180,5-183,5 PVC 160/140 -187,0-192,0 PVC 160/140 -210,5-214,5 PVC 160/140 -221,0-236,5 PVC 160/140	-210,0-214,0 acél 133/124 -221,0-228,0 acél 133/124 -230,0-238,0 acél 133/124
SZÜRŐHOSSZ	19,00	40,50	19,00
NYUGALMI V.SZ.	-25,00	-24,10	-26,20
ÜZEMI V.SZ.	-27,8 -29,5 -31,9	-45,6 -54,85 -65,25	-34,7 -39,0 -42,5
DEPRESSZIÓ	2,8 4,5 6,9	21,5 30,75 41,15	8,5 12,8 16,3
VÍZHOZAM	340 540 850	600 800 1000	400 600 850
FAJLAGOS V.H.	121,4 120,0 123,2	27,9 26,0 24,3	47,06 46,875 52,15

5.3.3.2. Vízilétesítmények

Vajai-tó vízellátása

Mélyfúrású kút:

Elnevezése:	VTt-1
Helye:	Kántorjánosi 0253 hrsz
Koordinátái:	EOV Y: 881 515, EOV X: 297 263
Víz mennyisége:	350.000 m ³ /év (együttes használat a meglévő B-41 -es kúttal) 700-1000 l/p
Vízhasználat jellege:	gazdasági célú egyéb
Vízhasználati időszak:	folyamatos
Kút szerkezet:	
	355,6/341 mm Ø acél iránycső 0,0-10,0 méterig (cementezve)
	244,5/232 mm Ø acél béléscső 0,0-200,0 méterig (cementezve)
	139,7/128 mm Ø acél bélés- és szűrőcső 190,0-250,0 méterig
Várható nyugalmi vízszint	-27-30 m
Üzemi vízszint:	-30-32 m

Monitorig kutak

Elnevezésük:	VTv-1, VTv-2, VTv-3 jelű
Talpmélység:	10 m
Csővezés:	+0,8- -0,5 m-ig 159/150 mm Ø acél iránycső +0,7- -10,0 m-ig 125/115 mm PVC béléscső és szűrőcső
Szűrőzés:	-4,00 – 9,00 m-ig 125/115 mm PVC béléscső és szűrőcső
0,5 mm-es réseléssel, 1-3 mm-es szűrőkaviccsal a szűrő mellett felbővítve a furat Ø 160 mm-re.	

Bertókházi-nádas

A nádas vízpótlása száraz időszakban kora tavasszal, ill. ősszel tervezett. Az előzetes kalkulációk alapján egy-egy vízpótlási alkalommal 4-5000 m³ árasztóvíz kijuttatására lesz szükség 25-30 l/s 2500 m³/nap vízhozammal.

Földalatti nyomócső Ø 200 PE100, Q= 28 l/s kiépítése 1050 fm

Kisvárdai 0221 hrsz-ú belvízelvezető árok vízviasszatartása csak úgy lesz alkalmas, ha 0+008 fm szelvényben egy tiltós átereszt vízszintszabályozó műtárgy épül.

Monitorig kút

Elnevezésük:	Btv-1
Talpmélység:	10 m
Csővezés:	+0,8- -0,5 m-ig 159/150 mm Ø acél iránycső +0,7- -10,0 m-ig 125/115 mm PVC béléscső és szűrőcső

Szűrőzés: -3,00 – 9,00 m-ig 125/115 mm PVC béléscső és szűrőcső
0,5 mm-es réseléssel, 1-3 mm-es szűrőkavicssal a szűrő mellett felbővítve a furat Ø 160 mm-re.

5.3.3.3. Vízvédellemmel összefüggő hatások becslése

5.3.3.3.1. Vízvédellemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején

5.3.3.3.1.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A beavatkozások során a felszíni víztest közvetlen igénybevétele nem történik. A beavatkozások természetesen a víztest közelében történnek, azonban annak kémiai állapotában nem következhet be változás.

Az építési munkák során a felszíni víz veszélyeztetése csak közvetve áll fenn, olyan esetekben, amikor a meghibásodott munkagépekből kenő- vagy üzemanyag kerül a talajra és innen bemosódással a talajvízbe. Ennek a lehetőségnek a kizárására csakis kifogástalan állapotú munkagépek dolgozhatnak a területen, melyet a beszállító vállalkozóktól meg kell követelni és ellenőrizni.

A tevékenység során zajló munkálatok ideje alatt ideiglenesen, kismértékben módosulhatnak a víztest kémiai vízminőségi jellemzői (pl. átlátszóság), de a munkálatok befejezését követően az eredeti állapot igen rövid időn belül helyre áll.

A felszíni vizek szennyezése az üzemelés során csak havária események során várható, mely megfelelő intézkedések betartásával kizárható.

5.3.3.3.1.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

5.3.3.3.1.2.1. Lehetséges vízhasználatok

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás.

A tevékenység során a vállalkozó palackozott vizet és mobil WC-t biztosít a területen.

A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

A tevékenység során a poremisszió csökkentése érdekében a területen időszakosan nedvesítést végezhetnek, melynek vízfelhasználása beruházási szinten 5–10 m³.

5.3.3.3.1.2.2. Egyéb a felszín alatti vizet érő hatások

Normál üzemmenet esetén a létesítés semmilyen hatással nincs a felszín alatti vizekre.

Technológiai szennyvíz nem keletkezik.

A keletkező kommunális szennyvizeket a szigetelt, zárt, szivárgásmentes tartályban gyűjtik. Az így összegyűjtött vizek normál üzemi körülmények között sem a talajt, sem a felszíni- és a felszín alatti vizeket nem terhelik.

A keletkező hulladékok normál üzemi körülmények között nem szennyezik a környezetet.

A tervezett tevékenység nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

A kivitelezésnél a felszín alatti vizek védelmében a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani. A felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítmények üzembe helyezésénél és üzemeltetésénél úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti víz, földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

Beszivárgás modellezése a talajvízig

A számítások a létesítésre és az üzemeltetésre egyaránt igazak.

A tervezett tevékenység során alapvető követelmény, hogy a szennyező anyag ne jusson a munkaterület talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük a terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

Tipizált rétegződés a talajvízadóig:

- 0,0 – 0,2 m – homokos feltalaj
- 0,2 – 6,5 m – homok
- 6,5 – 8,0 m – iszapos homok

Az érintett területen vett fúrás alapján a talajvízszint 6,1 m mélységben volt, az iszapos homokrégét felett.

Rétegrend	réteg teteje (m)	fekü (m)	rétegvastagság (m)	k (m/s)	effektív porozitás (ne)
1. homokos feltalaj	0	0,2	0,2	2,0E-05	0,15
2. homok	0,2	6,5	6,3	5,0E-06	0,12
3. iszapos homok	6,5	8,0	1,5	5,0E-07	0,09

131. táblázat. A beruházás környezetében tipizált rétegrend

Vertikális terjedés a talajvízig

A területre vonatkozóan a vizsgálataink alapján az alábbi fontosabb megállapításokat tehetjük:

A felszíni vékony feltalaj réteg alatt a talajvízig jellemzően agyag rétegek kerültek feltárássra. A vizsgált területen a vízszint 6,0 m mélységben helyezkedik el átlagosan.

A vízáadó fedőrétegének szivárgási tényezője $2 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{-7}$ m/s. Ilyen fedőréteg esetében a felszínre kijutatott esetleges szennyező anyag rövidebb idő alatt eléri a talajvízáadó összletet.

A számításához egydimenziós analitikus modellezést használtunk, melyhez alapösszefüggésként az Ogata (1970) egyenletet vettük:

$$C(L,t) = \frac{C_0}{2} \left(\operatorname{erfc} \left(\frac{L - v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) + \exp \left(\frac{v_x \cdot L}{D_L} \right) \cdot \operatorname{erfc} \left(\frac{L + v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) \right)$$

A számítások egy vízmolekulára vonatkoznak, azt feltételezzük, hogy a vízmolekula tekintetében késleltetés nincs (R=1). A következő táblázatban látható számítások alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés a talajvizet ~0,005 évre van szükség.

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg
szivárgási tényező (k_1)	m/s	2,0E-06	5,0E-06	5,0E-07	5,0E-07
effektív porozitás (n_e^*)	-	0,11	0,12	0,09	0,09
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,58E+00	3,48E+00	4,76E-01	4,76E-01
Retardáció (R)	ml/g	1	1	1	1
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	7,88E-01	1,74E+00	2,38E-01	2,38E-01
Réteg vastagsága (L)	m	0,20	5,90	0,40	1,50
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	1,67E-03	2,34E-01	4,59E-03	3,16E-02
eltelt idő (t)	d	0,13	1,70	0,84	3,15
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D*)	m ² /s	2,9,E-09	1,1,E-10	1,2,E-09	3,2,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m ² /s	2,6,E-03	8,1,E-01	2,2,E-03	1,5,E-02
T _{elérés}	nap	0,127	1,696	0,840	3,150
	Σ_{nap}	0,127	1,823	2,663	5,812

	$\Sigma_{\text{év}}$	0,000	0,005	0,007	0,016
--	----------------------	-------	-------	-------	-------

132. táblázat. Beszivárgás számítása Ogata modell segítségével

A fenti számítás elvégezve egy provizórikus szénhidrogén (TPH) szennyezéssel (mely a berendezések meghibásodásából származhat) a továbbiakban bemutatásra kerülő eredményeket kapjuk. A TPH esetén a retardációs faktort 3 értékkel vettük figyelembe, a kiindulási szennyezőanyag koncentrációt 100000 µg/l értékben állapítottuk meg, míg a modellezés ideje: 1 év

-	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg	5. réteg - talajvíz
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)	µg/l	100000,0	100000,0	100000,0	100000,0	100000,0
szivárgási tényező (k_1)	m/s	2,0E-06	5,0E-06	5,0E-07	5,0E-07	2,0E-06
effektív porozitás (n_e^*)		0,11	0,12	0,09	0,09	0,11
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,58E+00	3,48E+00	4,76E-01	4,76E-01	1,58E+00
Retardáció (R)	ml/g	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
tényleges sebesség ($v_{\text{tény}}$)	m/d	3,94E-01	8,70E-01	1,19E-01	1,19E-01	3,94E-01
Réteg vastagsága (L)	m	0,20	5,90	0,40	1,50	0,20
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	1,67E-03	2,34E-01	4,59E-03	3,16E-02	1,67E-03
eltelt idő (t)	d	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00
diffúziós koeficiens (D)	m ² /s	9,31E-09	9,31E-09	9,31E-09	9,31E-09	9,31E-09
effektív diffúziós koeficiens (D^*)	m ² /s	5,1E-09	2,0E-10	2,1E-09	5,6E-10	5,1E-09
longitudinális diszperziós koeficiens (D_L)	m ² /s	2,6E-03	8,1E-01	2,2E-03	1,5E-02	2,6E-03
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)	µg/l	100000	100000,0	100000,0	100000,0	100000

133. táblázat. Provizórikus olaj szennyezés terjedésének számítása

Számításaink alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés, hogy a talajvizet elérje, ~0,02 évre van szükség. A terület vízföldtani felépítéséből látható, hogy a talajvízadó rétegeket a felszínközeli rétegek nem védik hosszabb ideig a felszíni szennyezésektől.

A terület vízföldtani adottságaiból következik, hogy az esetleges felszíni szennyezés nagy mértékben veszélyezteti a felszín alatti víztesteket, az építési munkálatok során fokozott figyelemmel kell eljárni a szennyezés megelőzése érdekében.

A megfelelő műszaki állapotú, karbantartott munkagépek és a szakszerű munkavégzés nem okozhatja a felszín alatti víztestek szennyezését.

5.3.3.3.2. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése az üzemelés idején

5.3.3.3.2.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata – Bertókházi-nádas

Az üzemeltetés során a jelenlegi állapothoz képest új hatásokra kell számítani.

A fejlesztés eredményeként a víztest medermorfológiai tulajdonságai az új műtárgyak közelében módosulnak, ezáltal a víztest hidraulikai jellemzői is.

A meder a vízkivételi műtárgyak előtti és utáni burkolásával kis mértékben módosulnak a meder érdességi viszonyai, azonban tekintve, hogy ezek maximum 10 m-es csatornaszakaszokat érintenek csak a hatás nem jelentős.

Az eredeti természetvédelmi célú fejlesztéssel párhuzamosan létrejövő másodlagos hatásként Bertókházi-nádas esetében a vízszintszabályozó műtárgyak építésével, illetve rekonstrukciójával biztosítható egy-egy

kialakuló a Belfő-csatornán érkező belvízhullám szabályozott levezetése, az alsóbb mederszakaszok és területek vízterhelésének csökkentése. Az új bevezetés megteremti a vízmegőrzés lehetőségét.

A tervek szerint a vízvisszatartás a vizes élőhelyen valósul meg, a műtárgyak környezetében a medren kívül felszíni vízborítottság nem várható. A vízvisszatartás kedvező hatással lehet a csatorna környezetének vízellátására, kis mértékben javulnak a terület mikroklimatikus viszonyai is.

A fejlesztés miatt érintett Belfő-csatorna a VKI szerint állandó vízzsálítású természetes vízfolyás.

Víztest kód	AEP313
Víztest neve	Belfő-csatorna
Mesterséges víztest	igen
Erősen módosított víztest	nem
Típus kódja	6M
Típus leírása	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-fínom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű
Összetett víztest	nem
Alegység kódja	2-1
VIZIG kód	FETI
Vízfolyás vagy állóvíz jelleg	vízfolyás
Időszakosság	állandó vízzsálítású
Vízgazdálkodási besorolás	kettős működésű csatorna
Jellemző hasznosítás	Vízelvezetés
Jellemző hasznosítás	Vízellátás

134. táblázat. Belfő-csatorna

Víztest neve	Belfő-csatorna	
Víztest kód	AEP313	
Vízgyűjtő terület nagysága	826 km ²	
Vízfolyás szakasz hossza	40,79 km	
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000)	Q _{víztest} [m ³ /s]	1,582
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)		1,033
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)		0,063
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőn		0,029
Sokéves középvízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000)		1,316
Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,092
Augusztusi 80%-os vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,046
Ökológiai kisvíz közvetlen vízgyűjtőn		0,0207
Sokéves fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000)	[l/s/km ²]	1,910
Leggyakoribb fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,134
Augusztusi 80%-os fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,067
Ökológiai kisvízhez tartozó fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn		0,030
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó víztükörszélesség	B [m]	7
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó vízmélység	H [m]	1,1
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó szelvény középsébség	v _x [m/s]	0,01
Esés leggyakoribb vízhozamnál	[‰]	0,13

135. táblázat. Érintett vízfolyásra jellemző hidraulikai jellemzők

A nádas vízpótlása a Belfő-csatornából valósul meg.

A Belfő-csatorna vízminősége a vízpótlás szempontjából kedvezőtlen.

A következő táblázatban látható a vízfolyás átlagos vízminősége a monitoring ponton mért adatok alapján.

VKI „6-3 melléklet: Felszíni vizek fizikai-kémiai és kémiai állapotértékelése: Vízfolyás osztályhatárok” alapján. Azon vizsgált szennyezőanyagok tekintetében a VKI „6-3 melléklet: Felszíni vizek fizikai-kémiai és kémiai állapotértékelése: Vízfolyás osztályhatárok” melléklete nem határoz meg határértéket, azokban az esetekben a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet előírásait vettük figyelembe.

Kisvárdai monitoring pont

Vizsgált szennyező anyagok	Mért koncentrációk értékeinek sokéves átlaga $C_{i,mért}$ [mg/l; µg/l]	A víztípustól függő kiváló/jó és jó/mérsékelt VKI-s immissziós határértékek Típusa: 6-os típus [mg/l; µg/l]		Minősítés
BOI ₅	5,16	Kiváló / Jó	≤ 3,5	mérsékelt
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	10	
		Gyenge / Rossz	15	
KOI _k	39,20	Kiváló / Jó	≤ 20	jó
		Jó / Mérsékelt	40	
		Mérsékelt / Gyenge	50	
		Gyenge / Rossz	60	
ÖN	4,24	Kiváló / Jó	≤ 2,5	jó
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	10	
		Gyenge / Rossz	15	
ÖP (mg/m ³)	1,14	Kiváló / Jó	≤ 150	gyenge
		Jó / Mérsékelt	300	
		Mérsékelt / Gyenge	500	
		Gyenge / Rossz	1000	
NH ₄ -N	1,84	Kiváló / Jó	≤ 0,2	mérsékelt
		Jó / Mérsékelt	0,4	
		Mérsékelt / Gyenge	1	
		Gyenge / Rossz	2	
Cr (mg/m ³)	0,68	Kiváló / Jó	≤ 0,47	jó
		Jó / Mérsékelt	4,7	
Cu (mg/m ³)	4,86	≤1,0		nem megfelelő
As (mg/m ³)	12,93	Kiváló / Jó	≤ 3,8	nem megfelelő
		Jó / Mérsékelt	11,2	
Zn (mg/m ³)	17,65	≤10,9		nem megfelelő
Oldott oxigén	7,03	Kiváló / Jó	≥ 6	kiváló
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	4	
		Gyenge / Rossz	3	
Oxigén telítettség (%)	76,31	Kiváló / Jó	70 - 120	jó
		Jó / Mérsékelt	60 - 70; 120 - 130	
		Mérsékelt / Gyenge	50	
		Gyenge / Rossz	30	
Vezetőképeség (µS/cm)	1218,85	Kiváló / Jó	≤ 800	mérsékelt
		Jó / Mérsékelt	1200	
		Mérsékelt / Gyenge	1500	
		Gyenge / Rossz	2000	
Klorid	105,75	Kiváló / Jó	≤ 40	mérsékelt
		Jó / Mérsékelt	60	
		Mérsékelt / Gyenge	150	
		Gyenge / Rossz	300	
NO ₂ -N	0,09			-
NO ₃ -N	1,36			-
PO ₄ -P (mg/m ³)	218,62	Kiváló / Jó	≤ 100	mérsékelt
		Jó / Mérsékelt	200	
		Mérsékelt / Gyenge	300	
		Gyenge / Rossz	500	
Összes lebegő anyag	17,88			-
Összes oldott anyag	782,40			-

136. táblázat. A monitoring mintavételek adatai alapján (Forrás: OKIR adatbázis) a sokéves átlagok - Kisvárdai monitoring pont

Minősítés: gyenge

A nádas nem érzékeny a tervezett vízpótlás minőségére, sőt a Belfő-csatornában található tápanyagok a nádas fenntarthatósága szempontjából kedvezőek is lehetnek.

A fitoremediációs gyakorlatban a Belfő-csatorna vízminőségénél sokkal kedvezőtlenebb vízminőséget képesek a nád társulások tolerálni.

A nádasokban, mint gyökérmezős rendszerekben a szervesanyag lebontását főként az alacsonyabb rendű élő szervezetek (baktériumok, gombák stb.) végzik, hasonlóképpen, mint az eleveniszapos rendszerekben. A nád nagy területet biztosít a baktériumok/gombák megtelepedésének, valamint üreges rizómáin keresztül oxigénnel látja el azokat.

Összességében feltételezhetjük, hogy a nádas vízminősége a nagy tápanyagfelvevő-kapacitás miatt nem fog romlani, a Belfő-csatornából érkező magasabb szerves anyag tartalmú víz kedvezőtlen hatást nem fejt ki a nádas vízminőségére.

5.3.3.3.2.2. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata – Vajai-tó

A tározó jelenleg erős vízhiánnyal küzd, jelentős része évek óta szárazon áll vagy minimális vízszinttel üzemel.

A Vajai-tározó duzzasztó műtárgyának állapota jó, rekonstrukciót nem igényel.

Tározó neve	Tápláló vízfolyás		Térfogata (millió m ³)	Felülete (km ²)	Max. tározási szint (mBf.)
	neve	szelv. szám. (km)			
Vajai	Vajai főfolyás	28+910	0,92	0,65	137,76

137. táblázat. Meglévő tározók adatai

A tó táplálását végző vízfolyás adatai a következő táblázatokban láthatók.

Víztest kód	AEQ090	AEQ091
Víztest neve	Vajai-főfolyás alsó	Vajai-főfolyás felső
Mesterséges víztest	nem	nem
Erősen módosított víztest	igen	igen
Típus kódja	6M	6S
Típus leírása	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű
Összetett víztest	nem	nem
Alegység kódja	2-3	2-3
VIZIG kód	7	7
Vízfolyás vagy állóvíz jelleg	vízfolyás	vízfolyás
Időszakosság	időszakos- az időszakos jelleg erősödött	időszakos- az időszakos jelleg erősödött
Vízgazdálkodási besorolás	Vízelvezetés	Vízelvezetés
Jellemző hasznosítás1	Vízellátás	Vízellátás
Jellemző hasznosítás 2		

138. táblázat. Vajai-főfolyás adatai

A tavat tápláló vízfolyás vízminősége a következő táblázatban látható.

A Vajai-főfolyás vízminősége általában kiváló, azonban az eutrofizációt okozó tápanyagok közül a foszfor tartalma kedvezőtlen.

Vizsgált szennyező anyagok	Mért koncentrációk értékeinek sokéves átlaga $C_{i,mért}$ [mg/l; µg/l]	A víztípustól függő kiváló/jó és jó/mérsékelt VKI-s immissziós határértékek Típusa: 6-os típus [mg/l; µg/l]		Minősítés
Biokémiai oxigénigény BOI_5 [mg/l]	1,97 (saját mérés: 1,98)	Kiváló / Jó	≤ 3,5	kiváló (saját mérés: kiváló)
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	10	
		Gyenge / Rossz	15	
KOId [mg/l]	19,99 (saját mérés:18,7)	Kiváló / Jó	≤ 20	kiváló (saját mérés: mérsékelt)
		Jó / Mérsékelt	40	
		Mérsékelt / Gyenge	50	
		Gyenge / Rossz	60	
ÖN [mg /l]	0,002 (saját mérés: 0,81)	Kiváló / Jó	≤ 2,5	kiváló (saját mérés: kiváló)
		Jó / Mérsékelt	5	
		Mérsékelt / Gyenge	10	
		Gyenge / Rossz	15	
ÖP (mg/l)	0,12 (saját mérés: 0,25)	Kiváló / Jó	≤ 0,1	mérsékelt (saját mérés: mérsékelt)
		Jó / Mérsékelt	0,20	
		Mérsékelt / Gyenge	0,30	
		Gyenge / Rossz	0,40	
NH_4 -N	0,07 (saját mérés: 0,16)	Kiváló / Jó	≤ 0,2	kiváló (saját mérés: kiváló)
		Jó / Mérsékelt	0,4	
		Mérsékelt / Gyenge	1	
		Gyenge / Rossz	2	

139. táblázat. A monitoring mintavételek adatai alapján (Forrás: OKIR adatbázis) a sokéves átlagok - Kántorjánosi monitoring pont

A tó táplálására szolgáló felszín alatti víztest minősége kiváló. A felszíni terhelést képes hígítani.

A felszín alatti víztest minőségéről rendelkezésünkre álló paraméterek a következő táblázatban láthatók.

Vízminőségi paraméter	Mért érték
K ⁺	1,9
Na ⁺	50,6
Ca ²⁺	65,7
Mg ²⁺	22,2
Fe ³⁺	1,61
Mn ²⁺	0,24
NH ₄ ⁺	1,04
Cl ⁻	12
HCO ₃ ⁻	439,2
SO ₄ ²⁻	4,3
pH	7,59
m-lúgosság	7,2
Összes keménység	14,3
Fajlagos vezetőképesség	530
KOI	6,5

140. táblázat. Vízbázis vízminősége

A tóban tartott állandó vízszint kedvezően hat a mikroklimatikus viszonyokra. A folyamatos vízpótlással képes lesz az üzemeltető a párolgási veszteséget csökkenteni, ezáltal az eutrofizáció kockázata jelentősen csökken.

A beruházási terület vízbázis területére eső részére a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet szerinti tilalmak

Vízkivétele

4. § (1) A felszín alatti vízbázis védőidomát, védőterületét az elérési idő alapján, állandó (permanens) vízmozgást feltételezve, a vízkivételi műtől kiindulva kell méretezni. A számítások során a felszín és a telített zóna felszíne közti szivárgási időt figyelmen kívül kell hagyni.

(2) A vízügyi hatóság engedélyezheti a felszín alatti vízbázis védőidoma és védőterülete meghatározását becsült adatokra alapozott hidraulikai számításokkal

a) belső és külső védőidomra vagy védőövezetre vonatkozóan, ha a tervezett, illetőleg engedélyezett vízkivétele legnagyobb havi termelése a 3000 m³-t,

b) a hidrogeológiai védőidomra vagy védőövezetre vonatkozóan, ha a tervezett, illetőleg engedélyezett vízkivétele legnagyobb havi termelése a 30 000 m³-t (forrásoknál a 3000 m³-t) nem haladja meg.

Felszín alatti vízkivétele nem történik, tehát nem várható kedvezőtlen hatás.

Védőidom

10. § Az egyes védőidomokban, védőterületeken olyan tevékenység végezhető, amely a kitermelés előtt álló vagy a már kitermelt víz minőségét, mennyiségét, valamint a vízkitermelési folyamatot nem veszélyezteti.

13. § (1) A hidrogeológiai védőidomokban és a védőövezetek területén:

a) tilos olyan létesítményt elhelyezni, melynek jelenléte vagy üzeme a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza;

b) tilos olyan tevékenységet végezni, amelynek következtében

ba) csökken a vízkészlet természetes védettsége, vagy növekszik a környezet sérülékenysége,

bb) 6 hónapon belül le nem bomló károsító anyag kerül a vízkészletbe,

bc) olyan lebomló anyag jut a vízkészletbe, amelynek mennyisége, jellege vagy bomlásterméke a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza;

c) olyan vegyi anyaggal, amely a vizet károsíthatja, vagy amelyből a víz minőségét károsító anyagok oldódhatnak ki, csak zárt építményben szabad dolgozni;

d) a növénytermesztésre a 12. § (2) és (3) bekezdésben leírtakat kell értelemszerűen alkalmazni;

e) önellátást szolgáló állattartás megengedett, de azt meghaladó mértékű állattartás és víziszármazás telep csak a „B” zónában lehetséges –, a hulladék (trágya) kezelése és tárolása során úgy kell eljárni, hogy a talaj és a talajvíz ne szennyeződhessen (így például a trágyalét vízzáró tartályban vagy medencében kell gyűjteni, és ellenőrzött módon, a hidrogeológiai védőövezeten kívül vagy legfeljebb annak „B” zónájában lehet felhasználni);

f) meglévő tárolóhelyen bármely, a vizet károsító folyékony anyagot csak úgy szabad tárolni, hogy

fa) a tárolótartály állapota kívülről is bármikor ellenőrizhető legyen, vagy

fb) az üzemeltető a vízügyi hatóság által engedélyezett módon tervezett és üzemeltetett rendszer segítségével rendszeresen ellenőrizze, hogy nem kerül-e károsító anyag a felszín alatti vízbe;

g) a vizet károsító folyékony anyagok tárolására szolgáló új tárolóhelyet úgy kell kialakítani, hogy

ga) a tárolótartály állapota kívülről bármikor ellenőrizhető legyen,

gb) a tárolótartály olyan vízzárófalú teknőben vagy tartályban legyen, amely – meghibásodás esetén – a teljes tárolt folyadékmennyiséget befogadja;

h) a vízre veszélyes anyagot (így például ásványolajtermék) szállító csővezeték a területen akkor lehet átvezetni, ha a vezeték biztonságát (így például külön burkolattal) megteremtik, gondoskodnak a vezeték rendszeres (így például havi ultrahangos) ellenőrzéséről és azt csőtörés esetére leállító automatikával látják el.

	Tevékenység	Felszíni és felszín alatti vízbázisok		Felszín alatti vízbázisok hidrogeológiai	
		belső	külső	A	B
	Közlekedés				
61	Fúrás, új kút létesítése	-	o	o	o

- Tilos

x Új létesítménynél, tevékenységnél tilos, a meglévőnél a környezetvédelmi felülvizsgálat vagy a környezeti hatásvizsgálat eredményétől függően megengedhető

o Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető

+ Nincs korlátozva

141. táblázat. A védőterületek és védőidomok övezeteire vonatkozó korlátozások (részlet)

A 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet nem ír elő a tervezett tevékenység tekintetében korlátozásokat.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

5.3.3.3.2.4. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások – Bertókházi-nádas

Az üzemelés idején a felszín alatti vizek védelmében a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani. A felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítmények üzembe helyezésénél és üzemeltetésénél úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti víz, földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

A felszíni víztestre kifejtett hatásoknál elmondottak alapján a nádas víztisztító, detoxikáló képessége miatt a felszín alatti víztest minősége várhatóan nem változik.

5.3.3.3.2.5. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások – Vajai-tó

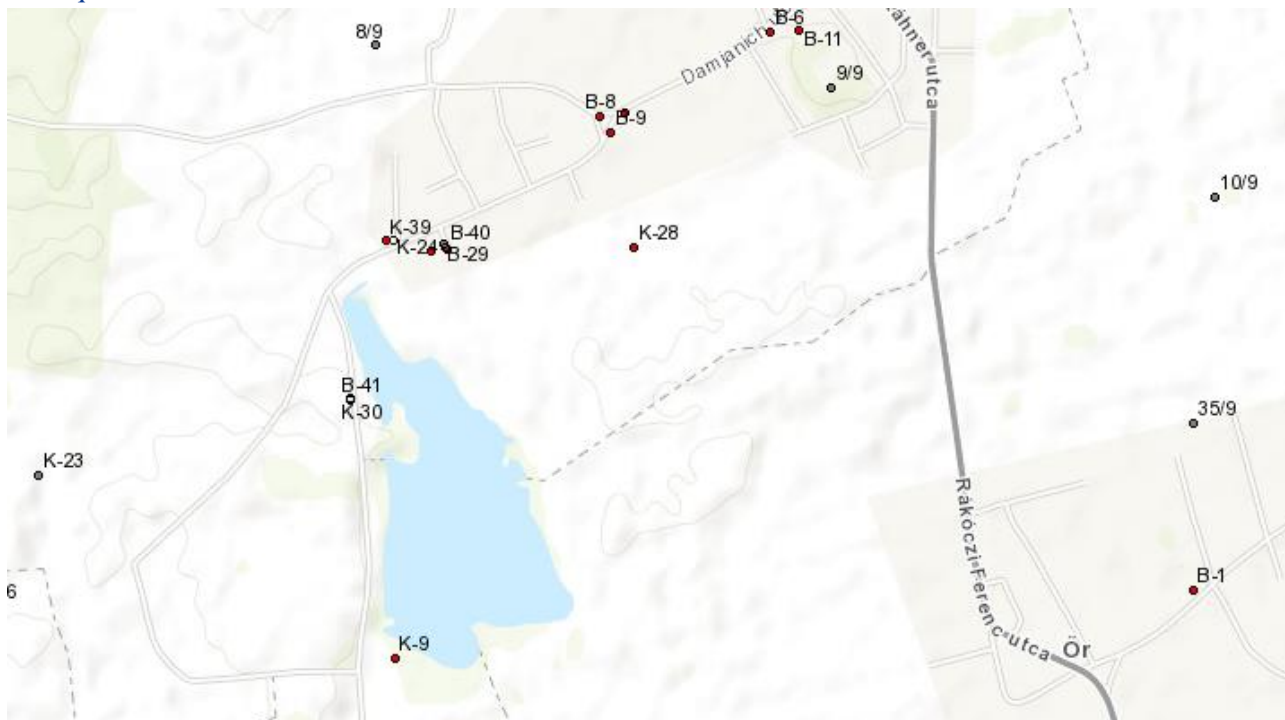
A tervezett fejlesztés eredményeként jelenleg a tó vízpótlására szolgáló mélyfúrású kút részbeli kiváltása valósul meg.

Az új és a meglévő kút vízkivétele 350.000 m³/év. A vízkivétel csak vízhiányos helyzetben történik (240-250 nap), az új kút esetében átlagosan 1000 m³/nap vízkivétel tervezett, míg a meglévő kút esetében 400 m³/nap vízkivételt feltételezünk.

A továbbiakban vizsgáljuk a módosuló vízkivétel vízszintcsökkentő hatását.

Fontos vizsgálni a tervezett kút távolhatását, valamint, hogy a vízkivétel milyen hatással lesz a vízműutakra.

5.3.3.3.2.5.1. Környező kutak



63. ábra. Fúrásponatok - Forrás: MBFSZ térképek

A vizsgálatba bevont kutak:

- meglévő kút (B-41) – talpmélység: 92,4 m
- vízműkutak (B-29 és K-24) – talpmélység: 242-245 m
- tervezett kút – talpmélység: 250 m.

5.3.3.3.2.5.2. Kúthidraulikai alapösszefüggések számítása

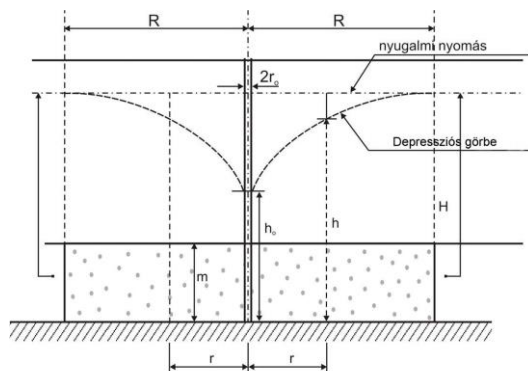
Célunk meghatározni, hogy a tervezett vízkivételmeckora additív vízszint süllyedést eredményez a környező mélyfúrású kutak viszonylatában.

Felszín alatti vízkivétel esetén a környező kutakra kifejtett hatások vizsgálatát végezzük el, ez a kutak egymásra hatásának számítását, vízcsökkenések modellezését, és a távolhatás vizsgálat jelenti.

Kutak hozamegyelegének felállítása

Távolhatás (R) és hozamegyenlet meghatározása

A hozamra vonatkozó differenciálegyenletet meg kell oldani a peremfeltételek segítségével. Ehhez be kell vezetnünk a kút távolhatásának (R) fogalmát. A működő kút maga körül R távolságig hoz létre egyre kisebb mértékű depressziót. Az R távolhatást a kútban létrejövő vízszintsüllyedés (s_0) és a szivárgási tényező (k) ismeretében a Sichard egyenlet segítségével becsülhetjük nyomás alatti rendszerben.



64. ábra. Nyomás alatti rendszerben működő, oldalsó utánpótlású teljes kút

A távolhatás (leszívás sávszélessége) mértékét elméleti hidraulikai számítással határoztuk meg.

A szivárgási tényező és a távolhatás meghatározásához a Dupuit egyenletet vettük alapul:

$$Q = \frac{2\pi \cdot k \cdot m \cdot s_0}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

ahol

k: szivárgási tényező (m/s)

m: aktív szivárgási felület magassága (m)

s₀: depresszió (m)

R: távolhatás (m)

r₀: a szűrőzött cső sugara

A fenti képletből a szivárgási tényező (m/s):

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot m \cdot s_0} \ln \frac{R}{r_0}$$

$$R = 3000 \cdot \sqrt{k} \cdot s_0$$

A kutak hozamegyenlete az alábbiak szerint számolható. $Q = 2 \cdot \pi \cdot m \cdot k \cdot \frac{H-h_0}{\ln \frac{R}{r_0}} [m^3/s]$

A kút tengelyétől r távolságban a depressziós görbe magassága (h): $h(r) = \frac{H-h_0}{\ln \frac{R}{r_0}} \cdot \ln \frac{r}{r_0} + h_0$

Távolhatások számítása

A számításainkhoz felhasznált alapadatok a következő táblázatban láthatók.

Kataszteri szám	EOV X	EOV Y	Nyugalmi talajvízszint (m)	Kút átmérő (mm)	Víz kivétel (m ³ /d)
B-29	881526	298705	24,10	140	950,000
K-24	881440	298710	26,20	124	450,000
B-41	881313	298135	22,30	115	400,000
új kút	881514	297514	25,00	115	1040,000

B-29 kút

A térség vízföldtani adottságai és a környező kutak szivattyúzási próbái alapján felállított tipizált szivattyúzási alapadatok az alábbiak.

Szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	Vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
0 – nyugalmi vízszint	-24,1
240	-45,6
360	-54,9
480	-65,3

142. táblázat. Szivattyúzási próba eredményei – B-29

Szivárgási tényező és távolhatás meghatározása

Mivel a szivárgási tényező számítására használt képletben a k és R értéke (távolhatás) mindkét oldalon szerepel, meghatározásához iterálást alkalmaztunk. A fokozatos közelítés, vagy más szóval az iterálás módszere a matematika egyik legfontosabb módszere.

$s_0 Q_1$ (m)	$s_0 Q_2$ (m)	$s_0 Q_3$ (m)
25,76	30,75	41,15

143. táblázat. Depressziók (m) – a vízszint-csökkenés mértéke különböző vízhozamok esetében – B-29

$k Q_1$ (m/s)	$R Q_1$ (m)	$k Q_2$ (m/s)	$R Q_2$ (m)	$k Q_3$ (m/s)	$R Q_3$ (m)	k (m/s)	k (m/d)
1,42E-05	290,78	1,47E-05	353,95	1,42E-05	465,05	1,44E-05	1,24

144. táblázat. A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke - B-29

vízhozam		távolhatás	
659,7	liter/perc (jelenlegi)	290,8	m
800,0	liter/perc	353,9	m
1000,0	liter/perc	465,0	m

145. táblázat. A távolhatás (depressziós terület) – B-29

K-24 kút

A térség vízföldtani adottságai és a környező kutak szivattyúzási próbái alapján felállított tipizált szivattyúzási alapadatok az alábbiak.

Szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	Vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
0 – nyugalmi vízszint	-26,2
400,0	-34,7
600,0	-39,0
850,0	-42,5

146. táblázat. Szivattyúzási próba eredményei – K-24

$s_0 Q_1$ (m)	$s_0 Q_2$ (m)	$s_0 Q_3$ (m)
6,47	12,80	16,30

147. táblázat. Depressziók (m) – a vízszint-csökkenés mértéke különböző vízhozamok esetében – K-24

$k Q_1$ (m/s)	$R Q_1$ (m)	$k Q_2$ (m/s)	$R Q_2$ (m)	$k Q_3$ (m/s)	$R Q_3$ (m)	k (m/s)	k (m/d)
5,21E-05	140,16	5,52E-05	285,36	6,37E-05	390,33	5,70E-05	4,93

148. táblázat. A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke - K-24

vízhozam		távolhatás	
312,50	liter/perc (jelenlegi)	140,2	m
600,00	liter/perc	285,4	m
850,00	liter/perc	390,3	m

149. táblázat. A távolhatás (depressziós terület) – K-24

B-41 kút

A térség vízföldtani adottságai és a környező kutak szivattyúzási próbái alapján felállított tipizált szivattyúzási alapadatok az alábbiak.

Szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	Vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
0 – nyugalmi vízszint	-22,3
400,0	-34,7
600,0	-39,0
850,0	-42,5

150. táblázat. Szivattyúzási próba eredményei – B-41

$s_0 Q_1$ (m)	$s_0 Q_2$ (m)	$s_0 Q_3$ (m)
7,86	16,70	20,20

151. táblázat. Depressziók (m) – a vízszint-csökkenés mértéke különböző vízhozamok esetében – B-41

$k Q_1$ (m/s)	$R Q_1$ (m)	$k Q_2$ (m/s)	$R Q_2$ (m)	$k Q_3$ (m/s)	$R Q_3$ (m)	k (m/s)	k (m/d)
4,65E-05	160,85	5,21E-05	361,71	6,30E-05	481,16	5,39E-05	4,66

152. táblázat. A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke - B-41

vízhozam		távolhatás	
277,78	liter/perc (jelenlegi)	160,8	m
600,00	liter/perc	361,7	m
850,00	liter/perc	481,2	m

153. táblázat. A távolhatás (depressziós terület) – B-41

Tervezett kút

A térség vízföldtani adottságai és a környező kutak szivattyúzási próbái alapján felállított tipizált szivattyúzási alapadatok az alábbiak.

Szivattyúzással kitermelt víz (l/p)	Vízszint süllyedés a terepszinttől mérve (m)
0 – nyugalmi vízszint	-25,0
400,0	-34,7
600,0	-39,0
850,0	-42,5

154. táblázat. Szivattyúzási próba eredményei – tervezett

$s_0 Q_1$ (m)	$s_0 Q_2$ (m)	$s_0 Q_3$ (m)
15,74	14,00	17,50

155. táblázat. Depressziók (m) – a vízszint-csökkenés mértéke különböző vízhozamok esetében – tervezett

$k Q_1$ (m/s)	$R Q_1$ (m)	$k Q_2$ (m/s)	$R Q_2$ (m)	$k Q_3$ (m/s)	$R Q_3$ (m)	k (m/s)	k (m/d)
4,18E-05	305,19	3,83E-05	259,89	4,50E-05	352,03	4,17E-05	3,60

156. táblázat. A távolhatás és a szivárgási tényezők mértéke - tervezett

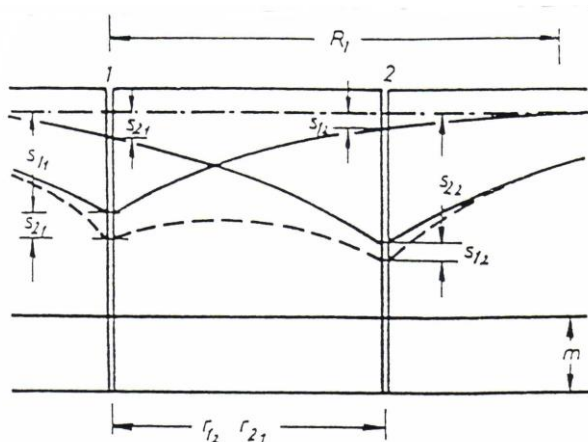
vízhozam		távolhatás	
600,00	liter/perc	259,9	m
722,22	liter/perc (tervezett)	305,2	m
850,00	liter/perc	352,0	m

157. táblázat. A távolhatás (depressziós terület) – tervezett

A kútszoportok esetében a hidraulikai viszonyok megadására több különböző megoldási lehetőség közül választhatunk. A szuperpozíció elvét grafikusán és analitikusan egyaránt alkalmazhatjuk.

A grafikus szuperpozíció lényege az, hogy az egyes víztermelő kutaknak valamely felvett egyedi vízhozam értéknél meghatározzuk a depressziós felületét. Ezután az egyes depressziós értékek grafikus szuperpozíciójával előállítjuk azt az új depressziós felületet, amely kutak együttes üzeme során alakul ki. A grafikus szuperpozíció tehát vízhozam-állandóság esetére ad meghatározási módot.

A szuperpozíció elvének egyik analitikus alkalmazása a **Forcheimer módszer**.



65. ábra. Kúrendszer depressziójának szuperpozíciója

Számítás menete:

1. A kutak hozamának meghatározása a leszívásnál.
2. Az x. kút által létrehozott depresszió az y. kút tengelyében:
3. Az egymásra hatás után kialakuló teljes depresszió az x kút tengelyében,
4. N darab kút egymásra hatásának meghatározása.

$$s_1 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot m} \cdot \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \ln \frac{R_i}{r_{i1}}$$

Kút-szám	B-29	K-24	B-41	új kút
B-29	-	86	608	1191
K-24	86	-	589	1198
B-41	608	589	-	653
új kút	1191	1198	653	-

158. táblázat. Kutak egymáshoz viszonyított távolságát bemutató mátrix

Kút száma	M.e	B-29	K-24	B-41	új kút
szivárgási tényező (k)	m/s	1,44E-05	5,70E-05	5,39E-05	4,17E-05
szűrő vastagság	m	40,0	19,0	16,0	25,0
vízhozam (Q)	m ³ /év	346750	164250	95000	255000
	m ³ /s	0,01116	0,00570	0,00537	0,01201
nyugalmi vízszint	m	24,1	26,2	22,3	25,0
átmérő (r ₁₋₂₄)	m	0,07	0,06	0,06	0,06
távolhatás (R)	m	290,78	140,16	160,85	305,19
A kutak egymásra hatásából eredő additív vízszint süllyedés (s ₁₋₂₄)	m	0,77	1,99	0,00	0,00
A kút leszívásának kiindulási mértéke (s ₁₋₂₄)	m	25,76	6,47	7,86	15,74
Tényleges depresszió (S)	m	26,53	8,47	7,86	15,74

159. táblázat. Az egymásra hatás után kialakuló teljes depresszió a vizsgált kutak tengelyében

A tervezett kút távolhatása 305 m, a vízmű kutak azonban több, mint 1000 m-re találhatók.

A tervezett vízkivételi pont – a kutak távolságát figyelembe véve – nincs hatással a meglévő kutakra.

5.3.3.3.2.5.4. A vízmű és a tervezett kút által kifejtett depresszió modellezése

A tervezés jelen fázisában egy egyszerűsített s felszín alatti vízre kidolgozott szimulációs modellt készítünk, a hatások előzetes becslése érdekében. Szeretnénk leszögezni, hogy a számítások részletes műszaki tervek hiányában csak a mérnöki gyakorlatban alkalmazott modelleken keresztül a ténylegesen várható állapothoz jól közelítő állapotot szimulálnak.

Modellezési alapok, beállítások

A tárgyi hidrodinamikai hatásvizsgálat célja annak megbecslése, hogy a tervezett szikkasztás szivárgási folyamatai miként befolyásolhatják a környezetében a talajvíz nyomáspotenciál-eloszlásait.

A térségre vonatkozó hidrodinamikai modellezés elvégzése az ingyenesen letölthető Processing Modflow 5.3 modellező szoftver MODFLOW moduljával történt.

A koncepcionális modell kidolgozásának célja, hogy meghatározzuk azt a beszivárgó csapadékmennyiséget, amely bekerülhet a felszín alatti víztestbe. Annak érdekében, hogy a modell a lehető legjobban közelítse a tényleges hidrodinamikai folyamatokat, a modellt a bevezetést követő közel 3200 m-es vízfolyásszakaszra állítottuk össze. Így megfelelően kis méretű cellákkal tudunk dolgozni. Az eredmények jó közelítéssel alkalmazhatóak a teljes érintett vízfolyásszakaszra.

Alkalmazott szoftver: Processing Modflow 5.3.3.



Modellezés lépései:

1. A felszín alatti vízkivétel növekedés eredményeként a talajvíz szint változásának előrejelzése, ill. a vízkivételre kifejtett hatások számítása. A felszín alatti vízáramlási modell matematikai megoldása az adott víztartó térben a következő folytonossági egyenlettel írható fel:

$$\left(\frac{\sigma q_x}{\sigma x} + \frac{\sigma q_y}{\sigma y} + \frac{\sigma q_z}{\sigma z} \right) = s \frac{qh}{qt} + q_s$$

- ahol
- | | |
|-------------------|---|
| q_x, q_y, q_z - | az x, y, z irányú fajlagos víztömeg áramlás, [m ² /nap], |
| x, y, z - | a térbeli derékszögű koordináták, [m], |
| s - | a szabad vízfelszínű víztartó medence szabad hézagterfogata, [m ³ /m ³],
nyomás alatti víztartó medencénél a tárolási tényező, [m ³ /m ³], |
| h - | a víztartó medence vízszintje vagy nyomásszintje, [m választott szint felett], |
| t - | idő, [nap], |
| q_s - | a víztartó medence vízkészletét terhelő vízkivételek és vízbetáplálások
egységnyi felületre vetített összege, [m/d]. |

2. Koncepcionális modell létrehozása Processing Modflow szoftverrel, vízháztartási egyenlet felállítása.

Permanens állapotú hidrodinamikai modell geometriája

A bányával érintett területet és a vízbázist magában foglaló modellterület EOY Y: 865000 - 896500 és EOY X: 244000 - 248500 földrajzi koordináták közötti 4500 m x 4500 m oldalhosszúságú négyzetnek feleltethető meg, melynek tájolása É-D-i irányú. A modell laterálisan 50 x 50 m beosztású cellákból épül fel.

Általános peremfeltételként a „Féligáteresztő típusú a perem” lett beállítva. Az ilyen peremek egyesítik a Dirichlet és a Neumann típusú peremek előnyeit. Az alkalmazott módszer az ún. általános nyomásszintű határ, amit angol nevének rövidítéséből GHB (General Head Boundary)-peremnek is hívnak. A GHB peremen van egy előírt vagy mértékadó hm nyomásszint, melyet a határon a megközelítőleg tartani szándékozunk. A peremi cellában - a szomszédos elemekkel való vízforgalom következtében - azonban változna a vízmérleg és ennek következtében a nyomás vagy vízszint Δh értékkel változna.

Tervezési terület:

Terület sarokponti EOY koordinátái:

1. pont:

EOV X₁: 879500

EOV Y₁: 296000

2. pont:

EOV X₂: 883500

EOV Y₂: 300000

Rácsáló tulajdonságai:

Oszlopok száma: 200

Sorok száma: 200

Rácsok mérete: 20 x 20 m

Rétegek száma: 15



66. ábra. Geometria

Rétegek tulajdonságai

1. réteg: nyílt tükrű

2-15. réteg: zárt tükrű

Program által számított paraméterek: transzmisszivitás (Transmissivity); függőleges vízforgalom (Leakance); tárolási tényező (Storage Coefficient).

Szimuláció idejének dimenziója: nap

Lépték: 365 nap

Permanens állapotú modell (Steady-state)

Réteghatárok tengerszinthez viszonyított magassága

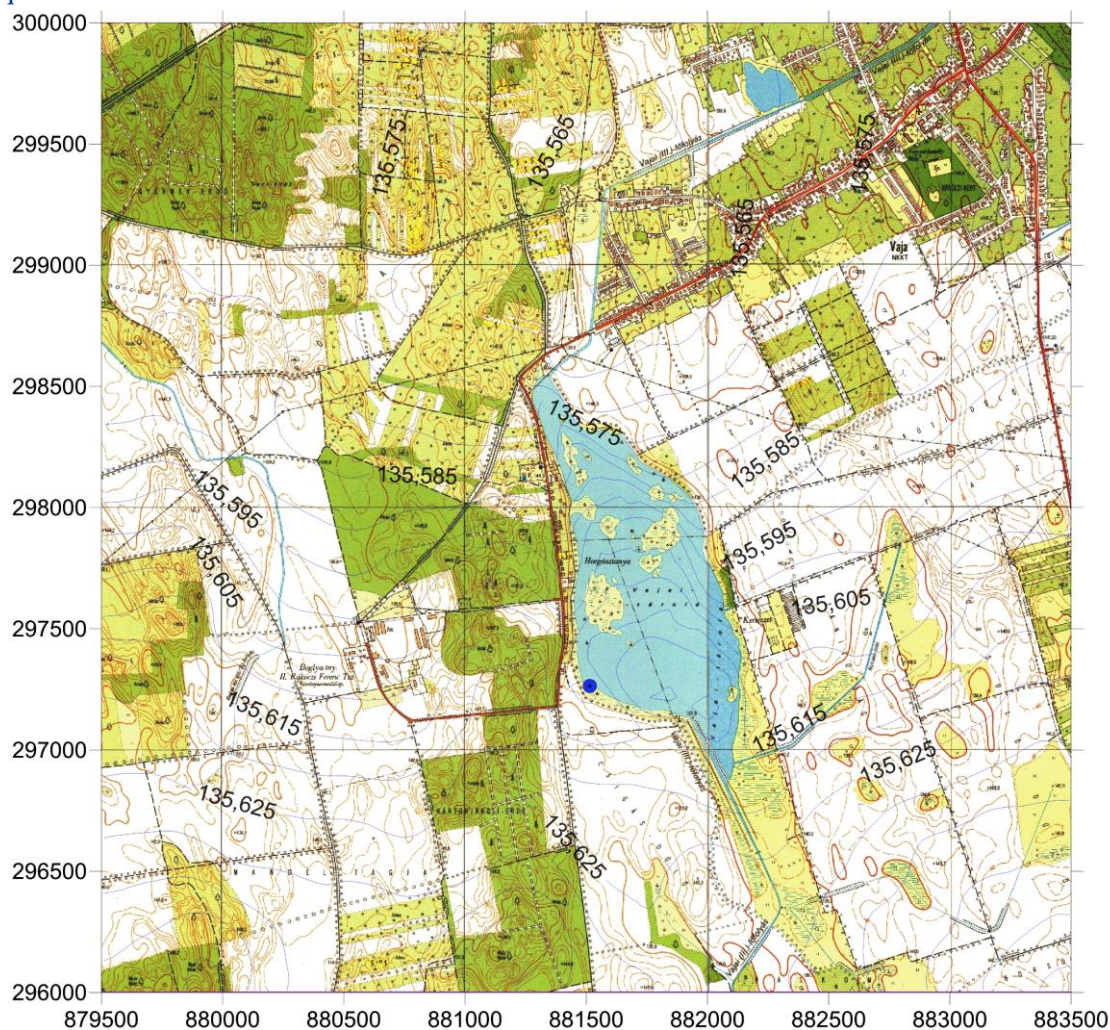
A modell vertikális, a vizsgálatok szempontjából relevánsnak tekinthető terepszint alatt 250 mélységig terjedő felépítését a helyszíni fúrások és a korábbi mélyfúrások rétegrendjei alapján felvázolt földtani felépítés segítségével lehetett meghatározni. A modell egyszerűsítése és a maximális mátrixnagyság

figyelembevételével a korábban bemutatott rétegrendek alapján elkészítettük a térség tipizált vízföldtani felépítését.

A rendszert úgy építünk fel, ahol az egyes rétegek egymással érintkeznek, ezért a felső réteg feküszintjei megegyeznek az alatta található réteg fedőszintjeivel. A felszíntől a 65 méterig terjedő mélységintervallumban túlnyomó részben felfelé finomodó szemcsenagysággal jellemezhető homokrétegek és homokos agyag rétegek reprezentáltak. Ennek a sekélyföldtani felépítésnek megfelelően a 65 méter mélységig terjedő vertikumban 8 db modellréteg került elkülönítésre.

sorszám	fedő	fekü	Rétegleírás
1	0	15	agyagos homok
2	15	22	homokos agyag
3	22	30	homok
4	30	38	agyag
5	38	50	homok
6	50	53	iszapos homok
7	53	65	homok
8	65	66	agyag
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

160. táblázat. A koncepcionális modell rétegleírásai



67. ábra. Talajvíz – kutak nyugalmi vízszint méréseinek alapján interpolálva

Vízföldtani paraméterek (átlagos értékek)

A Parameters → Horizontal Hydraulic Conductivity menüben a vízszintes szivárgási tényezők eloszlását adtuk meg elemenként. A Parameters → Vertical Hydraulic Conductivity / Effective porosity menüben a függőleges szivárgási tényezők, ill. az effektív porozitás eloszlását adtuk meg elemenként.

Empirikus összefüggés a szivárgási tényező és a szabad hézagterfogat között:

$$\ln(n_0) = 0,1363671237 * \ln(k[m/d]) - 1,971624126$$

A modellezett mélységtartomány üledékeinek vonatkozásában rendelkezésre állt, pontos a rétegek szivárgási tényezőit meghatározó hidrodinamikai adat a talajmechanikai vizsgálatok alapján. A modellrétegekben 10^{-1} volumenű anizotrópia faktor került alkalmazásra, ami a sekély mélységekben elhelyezkedő vízáadó üledékek relatív gyenge konszolidációjának köszönhető.

Rétegek	Szivárgási tényezők (Hydraulic conductivity)		Effektív porozitás (Effective porosity)
	vertikális m/d	horizontális m/d	
1	0,010	0,1000	0,12
2	0,001	0,00500	0,10
3	0,400	4,0000	0,20
4	0,010	0,1000	0,12
5	0,001	0,00500	0,10
6	2,000	20,0000	0,20
7	0,001	0,0050	0,13

8	2,000	20,0000	0,25
9	0,001	0,00500	0,10
10	2,000	20,0000	0,25
11	0,000	0,00300	0,10
12	2,000	20,0000	0,25
13	0,001	0,00500	0,12
14	0,800	8	0,25
15	0,000	0,00100	0,10

161. táblázat. Szivárgási tényezők és effektív porozitás

Nyugalmi nyomásszint eloszlások

A modellben alkalmazott kezdeti vízszint megadásánál (Initial Hydraulic Heads) a modellterületen belüli fúrások kerültek felhasználásra. Valamennyi rétegben azonos nyomásszint-eloszlást feltételezünk.

Peremfeltételek

Peremfeltételként a modell peremén laza peremfeltételek (GHB csomag) lettek figyelembe véve. A modellvizsgálatok szempontjából releváns területrészek D-i részén a hidrodinamikai peremfeltételt a Szamos aktuális vízállása képezte.

Modell csomagok beállításai

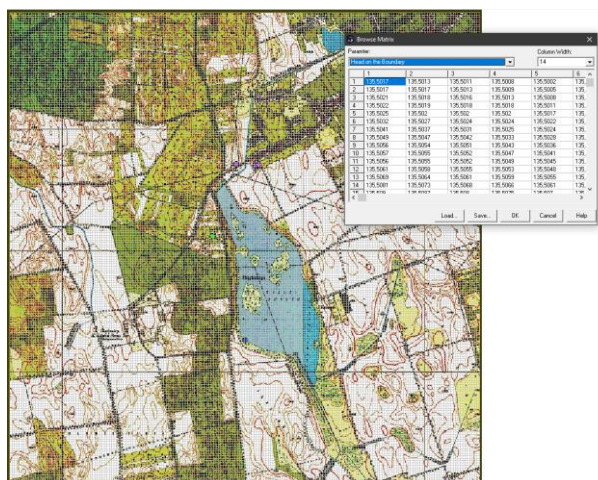
GHB csomag (General Head Boundary)

A GHB csomaggal puha peremfeltételeket lehet biztosítani. A peremen ki- és beáramló vízmennyiség arányos a GHB cellák esetén az aktuális és egy előírt vízszint eltéréseivel, azaz: $Q_{GHB} = C_{GHB} \cdot (h_{GHB} - h)$

ahol Q_{GHB} a hozam, h_{GHB} az előírt (Head on the Boundary), h az aktuális vízszint és C_{GHB} a perem erősségét jelző mérőszám (GHB Hydraulic Conductance): $C_{GHB} = \frac{k \cdot A}{L_0}$

ahol k a réteg vízszintes szivárgási tényezője, A a szivárgás irányára merőleges felület nagysága az elemben és L_0 a perem távolsága az állandó nyomásúnak feltételezett határtól. Ez a definíció azt jelenti, hogy felfogható a GHB perem egy olyan cellának, mint egy állandó h_{GHB} vízszinttel jellemezhető peremtől ismert L_0 távolságra lévő cella. Az L_0 értékét 1000 m-nek vettük.

Rétegek	$k_{\text{horizontális}}$ (m/d)	Telített réteg vastagsága (m)	C_{GHB}
1	0,010	33	0,0066
2	0,001	2	0,00002
3	0,400	19	0,152
4	0,010	16	0,0032
5	0,001	4	0,00004
6	2,000	36	1,44
7	0,001	5	0,00005
8	2,000	15	0,6
9	0,001	2	0,00002
10	2,000	51	2,04
11	0,000	5	0,00003
12	2,000	42	1,68
13	0,001	6	0,00006
14	0,800	6	0,096
15	0,000	8	0,000016



68. ábra. Q_{GHB} bevitele

162. táblázat. C_{GHB} a perem erősségét jelző mérőszám rétegenként

Maradó beszivárgás (Recharge) csomag

A maradó beszivárgást egy intenzitásértékkel adjuk meg. A maradó beszivárgás értékét a Recharge Flux mezőben kell megadni. A beszivárgás miatt megjelenő hozamokat a legfelső réteghez (Recharge is only applied to the top grid layer) rendelhetjük hozzá.

A felszínen lévő képződmények alapján 27 mm/év a maradó beszivárgás mértéke jelenleg.

A Vajai-tó területén jelenleg: 35 mm/év.

Tervezett vízutánpótlás esetén a Vajai-tó területén várható: 50 mm/év.

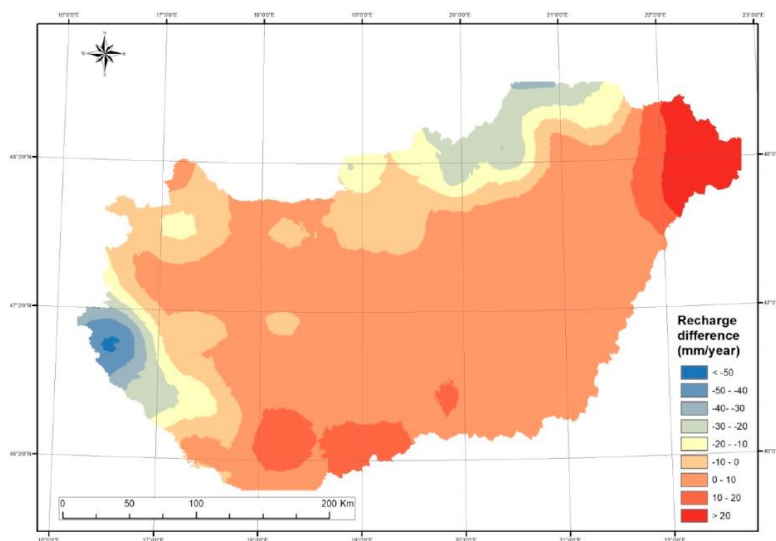


Figure 9. Simulated difference in groundwater recharge between 2005–2009 and 1961–1965 averages based on CARPAT-CLIM data.

69. ábra. Beszivárgás

Kiindulási állapot: Recharge Flux: 7,4E-05 m/d (tó kívüli cellára azonos értékeket állítottunk be az egyszerűség kedvéért), a tó esetében 0,000096 m/d értéket vettünk.

Tervezett utánpótlás esetén a tó területén várható modellérték: 0,000137 m/d.

Kút csomag (Well package)

A kút csomag ismert hozamú vízkivételek és betáplálások szimulációjára szolgál. Tekintettel arra, hogy a MODFLOW egy-egy elem vízmérlegét számítja, ezért az egyes elemekbe eső összes hozamot (az elembe eső szűrőzészű kutak együttes hozamát) (Recharge Rate of the Well) kell bevinni. A termelt hozamok negatív, az injektált hozamok pedig pozitív előjellel szerepelnek a vízmérlegben.

	Vízkivétel	Vízkivétel (m ³ /d)	Szűrőzött réteg száma
jelenleg	B-41	600	2
	B-29	950	3
	K-24	450	2
tervezett	B-41	400	2

	B-29	950	3
	K-24	450	2
	új	1040	2

163. táblázat. Vízkivételek

Modellfuttatások

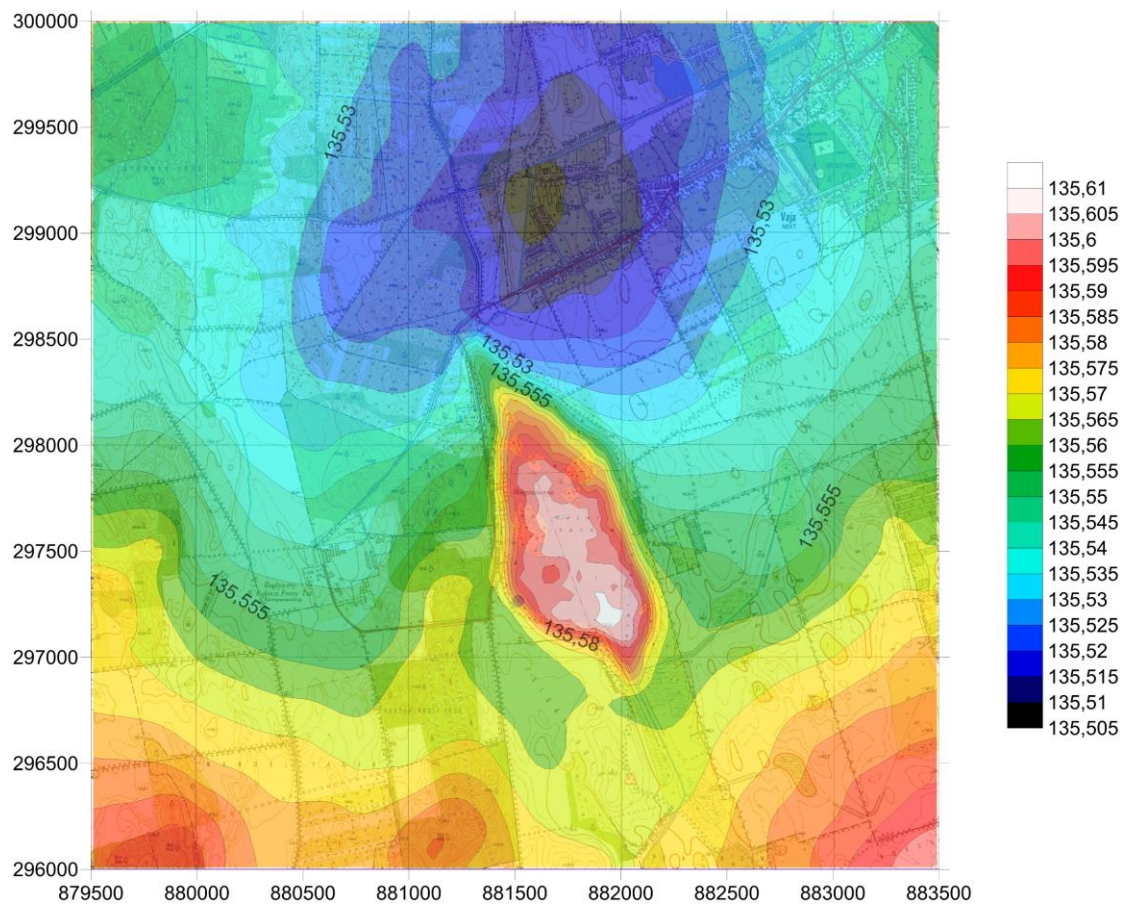
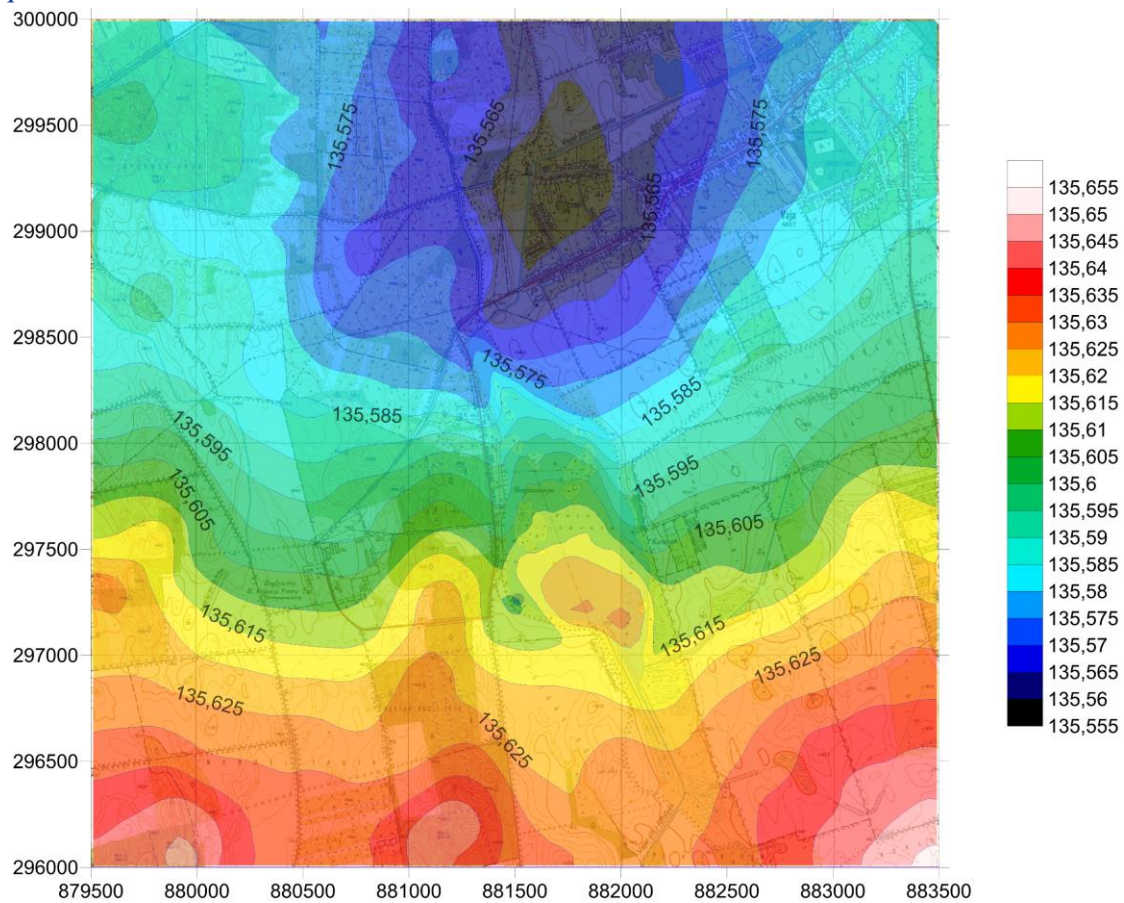
A hidrodinamikai hatásvizsgálat elsődleges célja annak megbecslése, hogy a nagyobb vízkivétel (új kút) eredményeként kialakuló nagyobb depresszió következményeként megnövekedett hidrosztatikai nyomás miként befolyásolhatja a térség környezetében elhelyezkedő kezdeti nyomáspotenciál értékeit.

Ennek megfelelően a modellvizsgálatok során 2 db modellváltozat került futtatásra, melyek esetében a modell a vízkivételi paramétereknek megfelelően került módosításra.

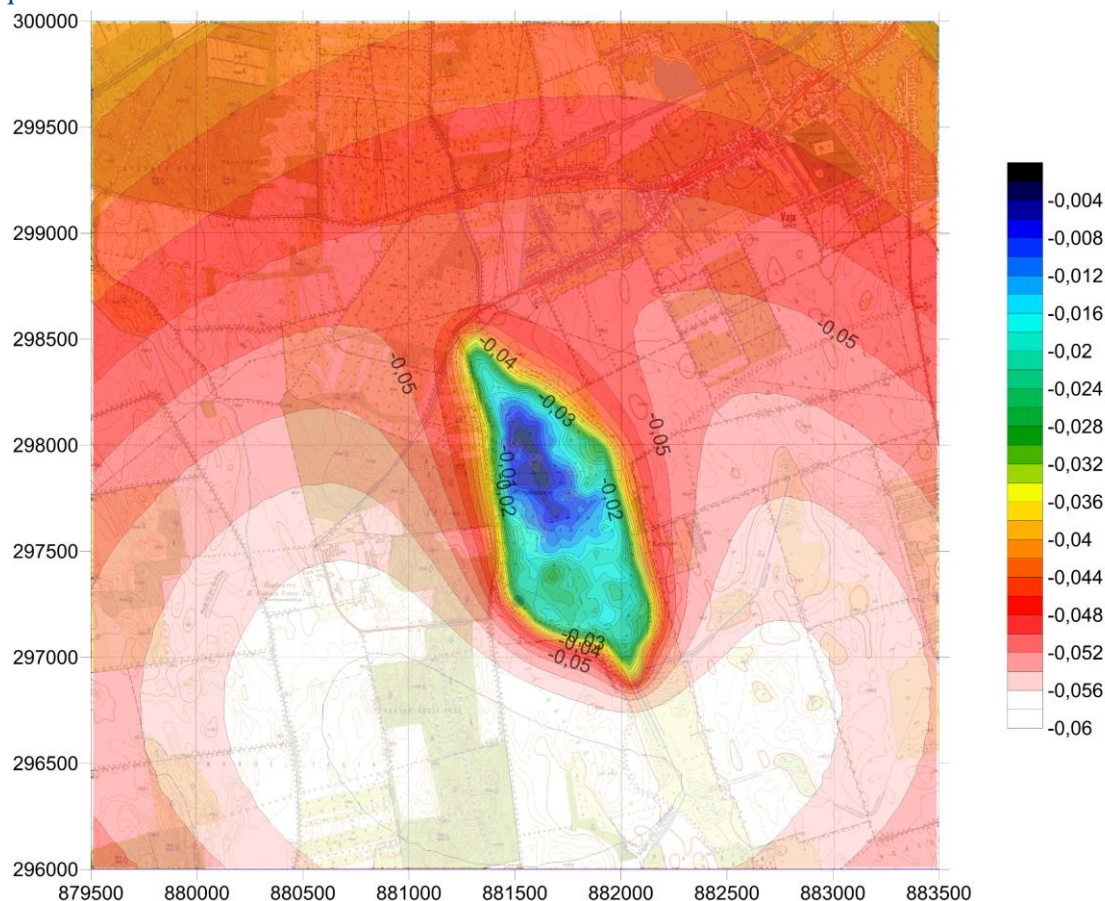
1. modellvariáns: új kút nélkül.
2. modellvariáns: új kúttal.

1. és 2. modellvariáns különbsége

A modellvizsgálatok szempontjából alapállapotnak tekinthető 1. modellvariáns és a nagyobb vízkivételt szimuláló 2. modellvariáns eredményeként a következő ábrán feltüntetett talajvízszint potenciál-eloszlás adódik.



70. ábra. Talajvízszintek (fent jelenleg, alul megemelkedett vízkivétel idején)



71. ábra. Vízkivétel vízszintcsökkentő hatása

A modellszámításokból látható, hogy a vízkivétel és a tó területén várható intenzívebb beszivárgás eredményeként a térségben átlagosan 3–4 cm-rel csökken a talajvíz szintje, ami elhanyagolható hatású, nincs jelentős hatással a környező talajvízre.

Összefoglalásként a modellezés eredményei alapján megállapítható, hogy a megemelkedő vízkivétel által generált hidrosztatikai nyomástöbblet néhány cm-es nyomáspotenciál csökkenést okozhat a tervezett kút környezetében elhelyezkedő finomhomok talajvízadó képződményekben.

A VGT-ben a felszín alatti vizek mennyiségi állapotának értékelése során az egyik követelmény, hogy az 5 cm/év-et meghaladó intenzitású süllyedés területe nem lehet nagyobb, mint a víztest területének 50 %-a, ezen belül a 20 cm/év-et meghaladó intenzitású süllyedés területe nem lehet nagyobb, mint a víztest területének 20 %-a.

A tervezett megnövekedett vízkivétel csak kis mértékben, átlagosan 4 cm-es mértékben eredményezi a felszín alatti vizek szintjének csökkenését.

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

A tevékenység során zajló munkálatok ideje alatt ideiglenesen, kismértékben módosulhatnak a víztest kémiai vízminőségi jellemzői (pl. átlátszóság), de a parton végzett munkálatok befejezését követően az eredeti állapot igen rövid időn belül helyre áll. Tekintve, hogy a beavatkozások felszíni víztest közelében történnek a víztestek védelme érdekében a munkafolyamatokat a lehető legnagyobb körültekintéssel kell elvégezni. A megfelelő műszaki állapotú, karbantartott munkagépek és a szakszerű munkavégzés nem okozhatja a felszín alatti víztestek szennyezését. Abban az esetben, ha az altalaj kitermelés során olajszennyezés kerülne közvetlenül a kitermelés során kialakított munkagödörbe, ahol a talajvizet szennyezés érné, a kárelhárítást azonnal meg kell kezdeni. A talajvízre kerülő olajat felitató paplanokkal azonnal el kell távolítani.

Normál üzemi körülmények között a létesítés során a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek.

Az üzemelés során a Bertókházi-nádas esetében természetvédelmi szempontból kedvező vízpótlás valósul meg. A Belfő-csatorna tervezett a vízpótlás biztosítására, mely vízminősége kedvezőtlen, azonban a nádas társulások a vízminőség szempontjából toleránsak, ezért a vízpótlás kedvezőtlen hatást nem fejthet ki. A felszín alatti víztestek a nádasok jó tápanyagfelvevő, detoxikáló képessége miatt nincsenek veszélyeztetve.

A Vajai-tó vízpótlását felszín alatti vízkivétellel oldják meg. A felszín alatti víztestek veszélyeztetettsége miatt jelentős lehet a vízkivétel hatása. A felszín alatti vízből kivett víz egy része a csapadékszegény időszakban elpárologhat, másik része visszaszivároghat a mélyebb rétegek irányába.

A tervezett fejlesztés a Vajai-tóból elpárolgó víz utánpótlását szolgálja, csak szabályozott vízkivétel várható.

A felszín alatti vízkészletek szintjének monitoringozása érdekében a tó környezetében monitoring hálózat létesül. Kedvezőtlen változások esetén a monitoring hálózat képes azonnal jelezni.

A „Nyírség vízgazdálkodásának fejlesztését (vízpótlás, víztározás, helyi vízviasszatartás) célzó projekt” keretében a Vajai-tó vízpótlása tiszai vízből részben megtörténik, a felszín alatti vízből jelen projekt keretében történő utánpótlás mértékét a tervezett másik projekt csökkenteni fogja.

A vízkivétel hatásaként a Vajai-tó környezetében vízszint csökkenés nem várható miután az egyensúlyi állapot beáll. A tervezett kút közvetlen környezetében néhány cm-es vízszint-csökkenés várható mindösszesen. A kút távolhatása maximálisan 350 m.

A vizek állapotromlása a tervezett vízhasználatokból eredően számításaink alapján nem feltételezhető.

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS

A klímaváltozás mérséklése és a klímaváltozás miatt bekövetkező szélsőséges időjárási eseményekhez való minél jobb alkalmazkodás feladatai már követelményként jelennek meg a műszaki tervezésben és a beruházások környezetvédelmi előkészítésében is.

A hazai szabályozásban a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005 (XII. 25.) Korm. rendelet 2017. évi módosításával kívánták a magyarországi klímavédelmi törekvéseket összhangba hozni az Európai Unió éghajlatvédelmi célkitűzéseivel.

A módosítás értelmében a rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek engedélyeztetése során be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben kitett az éghajlatváltozással összefüggő hatásoknak. Értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési helyen és a feltételezhető hatásterületen az éghajlati tényezőkől származó kitettséget. Az értékelést legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó, és a klímamodellekből származtatható, illetve a jövőbeli, legalább harminc évre előre jelzett adatokkal kell alátámasztani.

Amennyiben az érzékenység-elemzés és a kitettség értékelése az egyes éghajlati tényezők változásával kapcsolatban lehetséges hatásokat tár fel, azokat elemezni kell. Így tehát a hatáselemzéshez tartozóan kockázatelemzést kell végezni és ennek eredménye alapján be kell mutatni a lehetséges jövőbeli kockázatok mértékét is.

Az elemzést az Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízása szerint elkészült „Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az „Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez” című dokumentum (a továbbiakban: Klímakockázati Útmutató) alapján készítettük el.

7.1. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKT AZONOSÍTÁSA

Az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet, beruházást érint. A felmelegedés növekvő üteme és nagyságrendje, továbbá az éghajlati rendszerben tapasztalt más változások növelik a súlyos, átfogó és esetenként visszafordíthatatlan káros hatások kockázatát. Az éghajlatváltozás befolyásolni fogja a környezeti és társadalmi rendszereket, melyek körülveszik a fizikai eszközöket és infrastruktúrákat, és azok kölcsönhatását ezekkel a rendszerekkel.

Annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy egy adott projekt milyen mértékben befolyásolt az éghajlat által, a következő táblázatban szereplő ellenőrző listát alkalmazhatjuk.

Amennyiben a projekt adaptációs projekt, vagyis fő célja a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése, szükségesek további vizsgálatok a beruházásra vonatkozóan a következő táblázatban 1-9. kérdésekre adott válaszoktól függetlenül.

Ha nem adaptációs projektről van szó, a következő, 1. kérdésére a válasz „igen”, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére „igen”-a válasz, a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt! Ha a következő táblázat minden kérdésre „nem” a válasz, akkor további elemzésre nincs szükség.

0.	A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás?	
	A projekt célkitűzése egy komplex élőhely rehabilitáció a HNPI működési területén, mely során a kisvízterek és vizes élőhelyek fennmaradására irányul. Számuk és kiterjedésük az egyre nagyobb mértékben jelentkező szárazodásnak, a	<u>igen</u> /nem

<p>belvízvezetéseknek köszönhetően drasztikus mértékben lecsökkent, így a projekt az éghajlatváltozás okozta negatív következményekhez való alkalmazkodást segíti elő.</p>	
<p>1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év?</p> <p>A tervezett beruházás hosszútávon kívánja megoldani a jelenleg jelenlévő problémákat.</p>	igen/nem
<p>2. A projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e?</p> <p>Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a fizikai beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét.</p> <p>Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházások tekintetében az alábbi kategóriákra bontható:</p> <ul style="list-style-type: none"> - az éghajlatváltozás miatt a létesítményekben keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. szerkezetet károsító belvíz, melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek. - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. nem vonzó hely turisztikai szempontból - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, pl. állagfenntartás megnövekedett költségei, megnövekedett biztosítási költségek, - egyéb társadalmi költségek. 	igen/nem
<p>3. A projekt létesítményeket és tevékenységeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához?</p> <p>Az átlaghőmérséklet növekedése, az aszályos és hóhullámos napok számának növekedése az érintett vizes élőhelyek problémáit felerősíthetik, a párolgás növekedésével az alacsony vízállások gyakorisága nő, romolhat a vízminőség.</p>	igen/nem
<p>4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezekről függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás.</p> <p>A tervezett beruházás fő célja a Vajai-tó és Bertókházi-nádas revitalizációjához kapcsolódó vízimunkák elvégzése és vízállásfenntartásának biztosítása.</p>	igen/nem
<p>5. A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)</p> <p>A projekt üzemelése során nincs szükség áramellátásra, így nem releváns.</p>	igen/nem
<p>6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbesz. termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatja éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)</p> <p>A projekt keretein belül nem állítanak elő terméket és szolgáltatásokat, így nem releváns.</p>	igen/nem
<p>7. A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?</p> <p>A közlekedési infrastruktúrát különösen ki vannak téve az éghajlati elemeknek, mint pl. a hóhullámos időszakoknak, az intenzív csapadékoknak, extrém időjárási eseményeknek, viharoknak, villámárvizeknek, árvizeknek, tömegmozgásoknak, csökkenő fagyos napok számának, melyek kedvezőtlen változása az utak állapotromlásához, élettartamuk csökkenéséhez, a közlekedési szolgáltatás minőségének romlásához vezetnek. A szélsőséges időjárási helyzetek közötti balesetekre gyakorolt hatása is jelentős. A projekt keretén belül különösképpen a létesítés szakaszában szükségesek a szállítási útvonalak használata, az üzemeléshez járműforgalom csak a fenntartási munkálatokhoz kapcsolódik, mely minimálisnak tekinthető. A tárgyi szállítási utak nincsenek kitéve az éghajlatváltozásnak.</p>	igen/nem
<p>8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?</p> <p>Az üzemeléshez kapcsolódóan a fenntartási munkálatok kinti munkavégzéssel történnek.</p>	igen/nem
<p>9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)</p> <p>Nem releváns.</p>	igen/nem

164. táblázat. Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Mivel a tervezett beruházás adaptációs projekt, továbbá az ellenőrző lista 1. pontja érvényes („Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év”) és további kérdésekre is „igen”-nel feleltünk, ezért a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele a Klímakockázati Útmutatóban foglaltak szerint javasolt!

7.2. PROJEKTEK KLÍMABIZTOSSÁ TÉTELÉNEK INTEGRÁLÁSA A HAGYOMÁNYOS ESZKÖZ ÉLETCIKLUSBA – ALAPFOGALMAK

Az adaptációs útmutatóban bemutatott elemzések elvégzése két szinten lehetséges:

Modulok sorrendje	Modul megnevezése
1	Projekt érzékenységelemzés
2	Helyszín kitettségének értékelése
3	Potenciális hatások elemzése (1. és 2. Modulok eredményei alapján)
4	Kockázatértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

165. táblázat. A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

Előzetes elemzés: egy kvalitatív elemzés, mely eredményeképpen meghatározásra kerül, hogy a projekt érzékenysége, kitettsége, sérülékenysége és az éghajlatváltozás által okozott kockázat szintje alacsony, közepes vagy magas. Jellemzően a stratégiaalkotás fázisában készül.

Részletes elemzés: nem kvalitatív, hanem kvantitatív megközelítést igényel, az érzékenység, kitettség, sérülékenység és kockázat részletes módszertan alapján kerül felmérésre, pl. számításokon, modellezésen alapul. Jellemzően a részletes tervezéssel párhuzamosan készül.

A nagyprojektek esetében a részletes vizsgálatot minden esetben javasolt elvégezni, míg az **egyéb projektek esetében az 1-4 modulok alkalmazása során elegendő egy kvalitatív vizsgálat elvégzése**, mely az előzetes vizsgálatok mélységével megegyezik.

A nagyprojektek esetében a 6. Modul szerinti költség-haszon elemzés kötelező, az egyéb projektek esetében e helyett egy egyszerűbb módszertan is alkalmazható a legjobb adaptációs intézkedés kiválasztásához.

7.3. 1. MODUL: A BERUHÁZÁS ÉRZÉKENYSÉGÉNEK ELEMZÉSE

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A vizsgálat során beazonosítjuk azokat a tényezőket és éghajlati paramétereket, melyek hatással lehetnek az adott tevékenységre, beruházásra.

Első lépésben meg kell határozni a projekt potenciális érzékenységét az éghajlati paraméterek teljes skálájára (pl. eső, szél, hőmérséklet), valamint a másodlagos, éghajlattal összefüggő hatásokra (pl. árvíz, aszály). A projektek potenciális éghajlati veszélyekre való érzékenységét 6 tényező szerint lehet osztályozni.

A vizsgált időszakok hossza minimum 30 év, de fontos megvizsgálni a hosszabb időintervallumot is a ritkán bekövetkező szélsőséges természeti események miatt.

A vizsgálat elvégzését a tevékenységgel, beruházással összefüggő egyes tényezők feltárásával és csoportosításával kezdjük.

A tényezőket 6 csoportra osztottuk:

- A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Ide soroljuk a meglévő vagy a tervezett épületállományt, a technológia eszközeit, az épületgépészeti eszközöket.

A tervezett beruházás során megvalósuló vízellátási-művek tartósságát, élettartamát, szerkezeti állékonyságát befolyásolja az éghajlatváltozás. A projekt keretein belül megvalósuló vizes élőhelyek revitalizációjára hatással vannak időjárási szélsőségek, mint pl. a hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadékvíz, illetve a száraz időszakok hosszának növekedése a kialakuló kisvizek miatt.

- A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Itt kell figyelembe venni a beszerzésre kerülő nyersanyagok, felhasznált víz, energia és segédanyagok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezőket.

A tervezett beruházás nem termelő tevékenység. – Nem releváns.

- Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Nem befolyásolja, a beruházás keretein belül nem állítanak elő termékeket. – Nem releváns.

- Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Az előzők alapján nem releváns.

- A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

A projekthez nem kapcsolódnak termékek vagy szolgáltatások. – Nem releváns.

- A projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

A projekthelyszín környezete esetében azt vesszük figyelembe, hogy a projekt megvalósulása befolyásolja-e a környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét. Mivel a beruházás a klímaváltozás okozta, egyre gyakrabban előforduló aszályos időszakok negatív hatásait kívánja segíteni, a beruházás megvalósulásával a projekthelyszín környezetének adaptációs képességét növelhetjük, kitettségét csökkenthetjük.

Azon éghajlati tényezők, melyek vizsgálata releváns, azokra vonatkozóan szükséges végrehajtani az értékelést. Az értékelés eredményeképpen beazonosítható, hogy melyek a legrelevánsabb éghajlati paraméterek a beruházás érzékenysége szempontjából.

Ezek azok, amelyek tekintetében legalább egy dimenzió mentén 'magas' vagy 'közepes' minősítést kapott a projekt.

- Jelentős hatása lehet, vizsgálandó → magas
- A hatás kismértékű → közepes
- Nincs hatással → alacsony

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbelső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
10. Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
22. Aszály gyakoribb előfordulása	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
25. Szélerózió	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony

166. táblázat. Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

Az érzékenység mátrixból összegzésképpen megállapítható, hogy az érzékenységi szempontok közül a vizsgált projekt – és általában a hasonló jellegű beruházások egységesen – a XXI. század végéig prognosztizált átlagos hőmérsékleti emelkedésre, a kialakuló hőmérsékleti szélsőségekre (főként emelkedésre), a csapadékintenzitás

változásra, viharokra, a talajmozgásokra, az árvízi és belvízi eseményekre, valamint az esetlegesen fellépő tömegmozgásra érzékenyek.

Releváns elemek:

2. Nyári napok számának növekedése (napi max. $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, %)
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $< 1\text{ mm}$, nap)
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, nap)
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 20\text{ mm}$, nap)
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)
22. Aszály gyakoribb előfordulása
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása

7.4. 2. MODUL: A PROJEKTHELYSZÍN KITETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. Az 1. Modulban végzett elemzés azt tükrözi, hogy egy adott projekt típus különböző éghajlati veszélyekre és kockázatokra mennyire érzékeny általában, a 2. Modul pedig azt határozza meg, hogy az adott beruházási helyszín mennyire van kitéve egyes éghajlati veszélyeknek és kockázatoknak.

A projekthelyszín kitettségét a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR) adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitettség meghatározásakor regionális, valamint globális klímamodelleket, az ALADIN-Climate, a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg. A modellezés bizonytalansága ezekre a közelítő módszerekre, valamint arra a tényre vezethető vissza, hogy nincs pontos ismeretünk arról, milyen hatással lesz a jövőben az emberi tevékenység az éghajlat alakulására. Utóbbi figyelembevételére különféle kibocsátási forgatókönyvek készülnek, melyek a társadalom, a gazdaság és a technológia területén várható változások becslésében különböznek. A klíma szimulációk elvégzése klímamodellek segítségével történik, melyek különféle matematikai számítási módszerek és parametrizációs sémák alkalmazásával kísérik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat,

annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamodell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A Szenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és 8,5 W/m^2 -t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 Szenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös Szenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére 4,5 W/m^2 sugárzási kényszer várható.

Az RCP8.5 forgatókönyv a leg pesszimistább, az évszázad végére 8,5 W/m^2 -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

A vizsgált területen várható éghajlatváltozás jellemzésére az alábbi változók kerülnek bemutatásra.

- Hőmérséklet:
 1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra ($^{\circ}C$)
 2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2021-2050 időszakra (%/év)
 3. A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
 4. Hirtelen hőmérsékleteséssel ($10^{\circ}C$ 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
- Csapadék és aszály:
 5. Az évszakos csapadékontenzitás várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm/nap)
 6. 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése a 2021–2050 időszakra (napok száma)
 7. Az éves csapadékmennyiség várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm)
 8. Az évszakos csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm)
 9. A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra
- Időjárási szélsőségek:
 10. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
 11. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a 2021-2050 időszakra

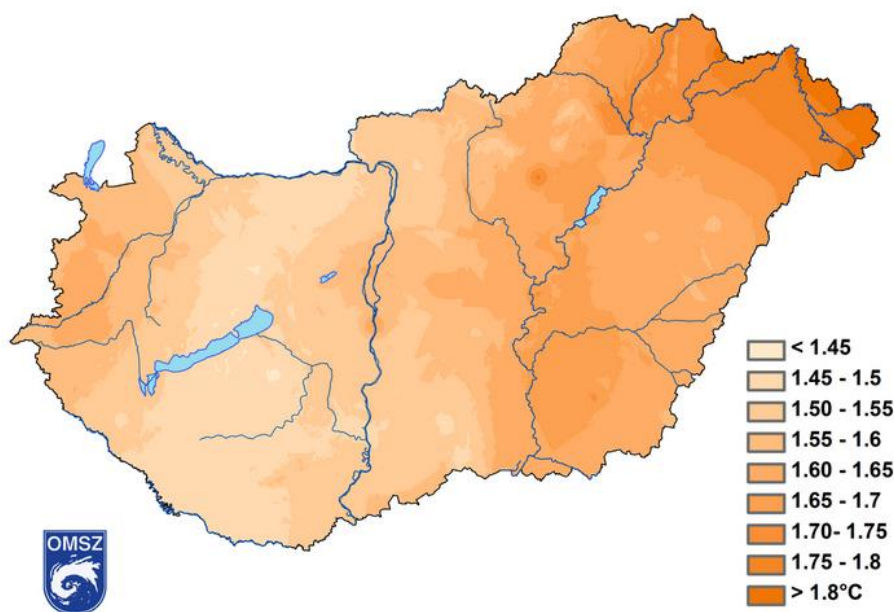
- Párolgás:
 12. A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
 13. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
 14. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 15. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 16. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálsugárzás:
 17. A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra (MJ/m²)

7.4.1. Hőmérséklet

A Magyarországra vonatkozó múltbeli megfigyelések és a jövőre vonatkozóan rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményei egyaránt a hőmérséklet emelkedését mutatják. Ez a XXI. századra minden évszak és minden modell esetében statisztikailag szignifikáns, azaz a változások nagysága meghaladja a természetes változékonyságot. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

Magyarországon a nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött, az éves középhőmérséklet – a globális tendenciákkal összhangban – növekszik. Az OMSZ adatai alapján a térségben 1981 és 2016 között az évi középhőmérséklet 1,70-1,75 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



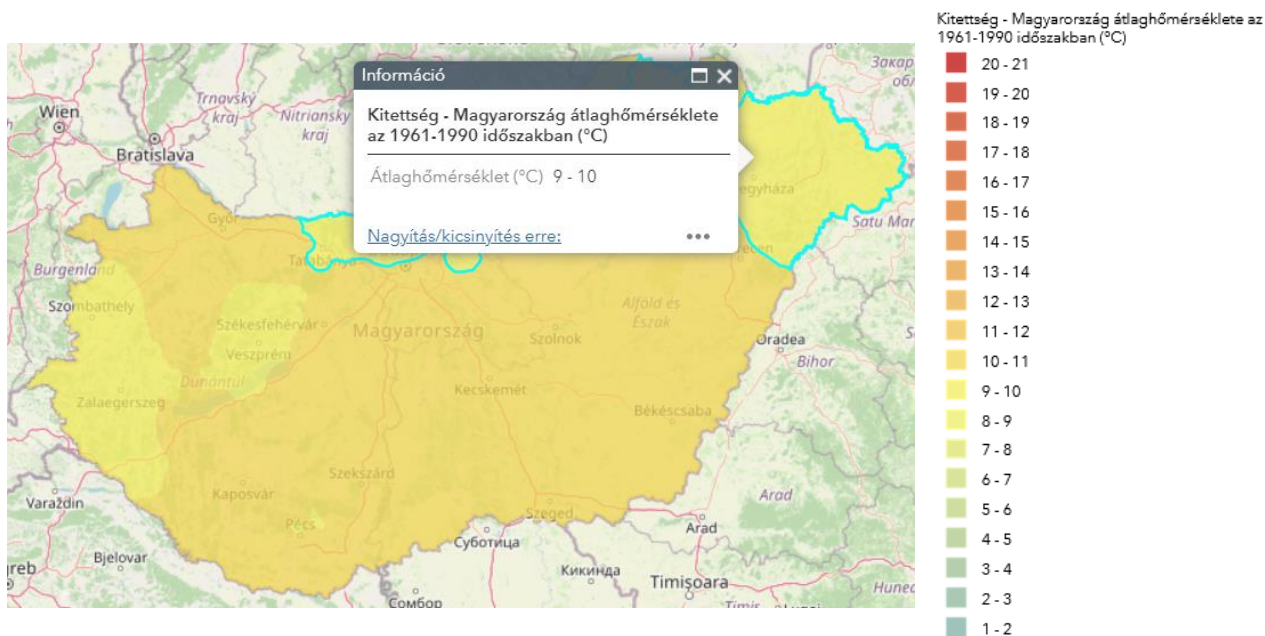
72. ábra. Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítéltető.

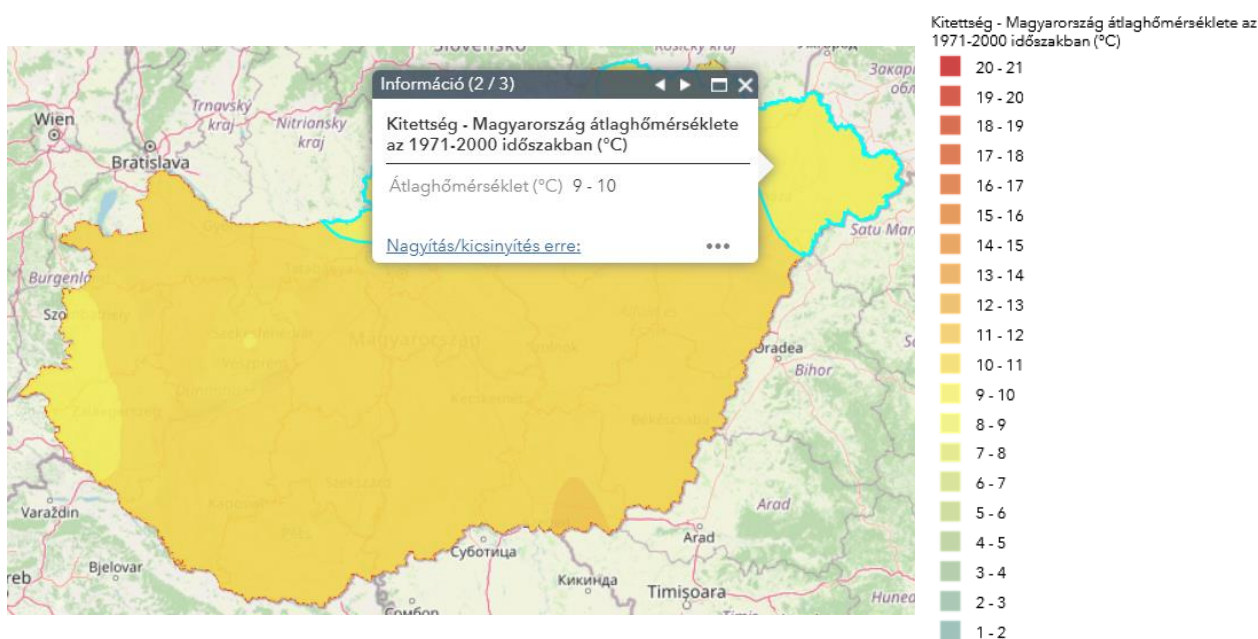
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

7.4.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése Magyarország teljes területén várható, fokozottan az Alföldön és a Dunántúli-dombságban, valamint a nagyvárosokban.



73. ábra. Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



74. ábra. Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1971-2000 időszakban (°C)

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 9-10°C volt. Az ábrán látható érték a CARPATCLIM-HU adatbázis napi középhőmérsékleti adatainak a teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő. Az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM klímamodell a várható átlaghőmérséklet változást a projekt helyszínén 2021-2050 időszakában a 1961-1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja, az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei.

Magyarország átlaghőmérsékletét ábrázoló térkép szerint az 1971-2000 időszakban a térségben 9-10°C volt az átlaghőmérséklet. Az RCA4/CNRM-CM5 és RCA4/EC-EARTH klímamodellek az 1971-2000 referenciaidőszakhoz viszonyítanak.

A beruházás területének átlaghőmérsékletében bekövetkező várható változás területi eloszlását vizsgálja a 2021-2050 időszakra az RCA4 regionális modell, CNRM-CM5 és EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. Az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei. A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
Várható átlaghőmérséklet változás a 2021–2050 időszakra (napok száma) (°C)	1,5 – 2	1,5 – 2	1,5 – 2	0,5 – 1	1 – 1,5	1,5 – 2

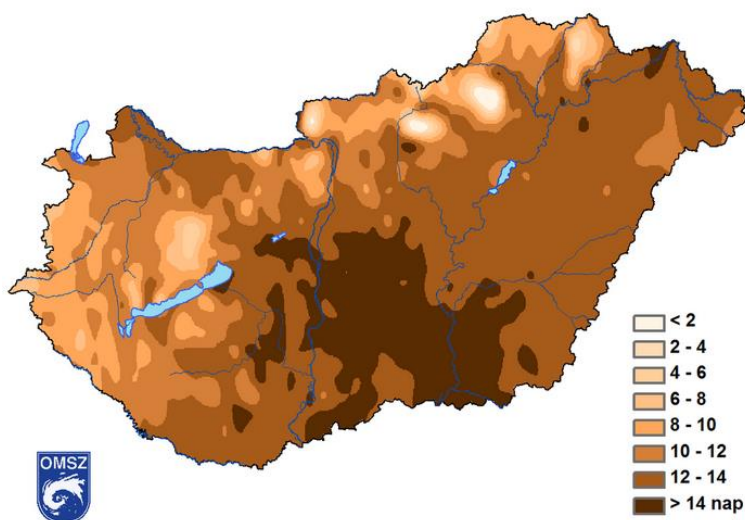
167. táblázat. Várható átlaghőmérséklet változás a 2021–2050 időszakra (°C) a projekthelyszínen

A modellek különböző adatokat jósolnak, de a tendencia az összes klímamodell esetében megegyező: a várható átlaghőmérséklet változás a projekt területén emelkedni fog.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.

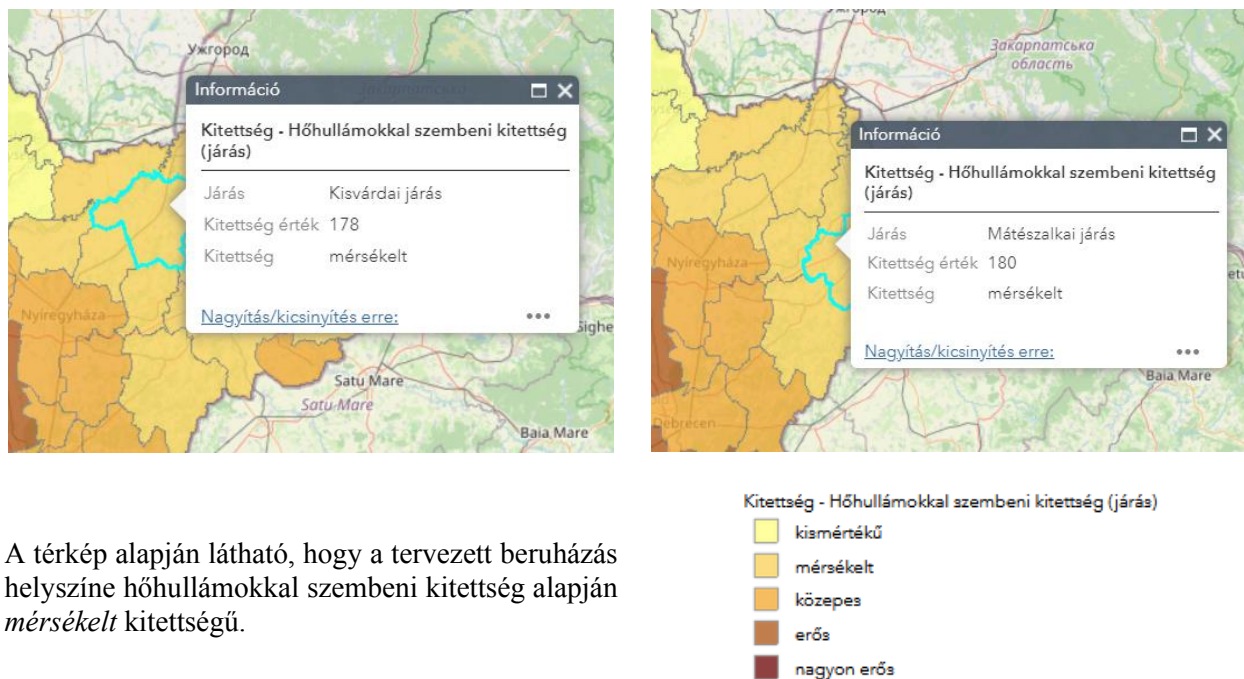


75. ábra. Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponti trendbecslés alapján

Hőhullám az északi félgömb mérsékelt éghajlatú területein az anticiklonokhoz kapcsolódó, forró időjárási helyzet, amikor a nappali hőmérséklet tartósan 30°C, az éjszakai 25°C felett marad, és ez magas páratartalommal párosul.

Az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben 10-12 nap volt.

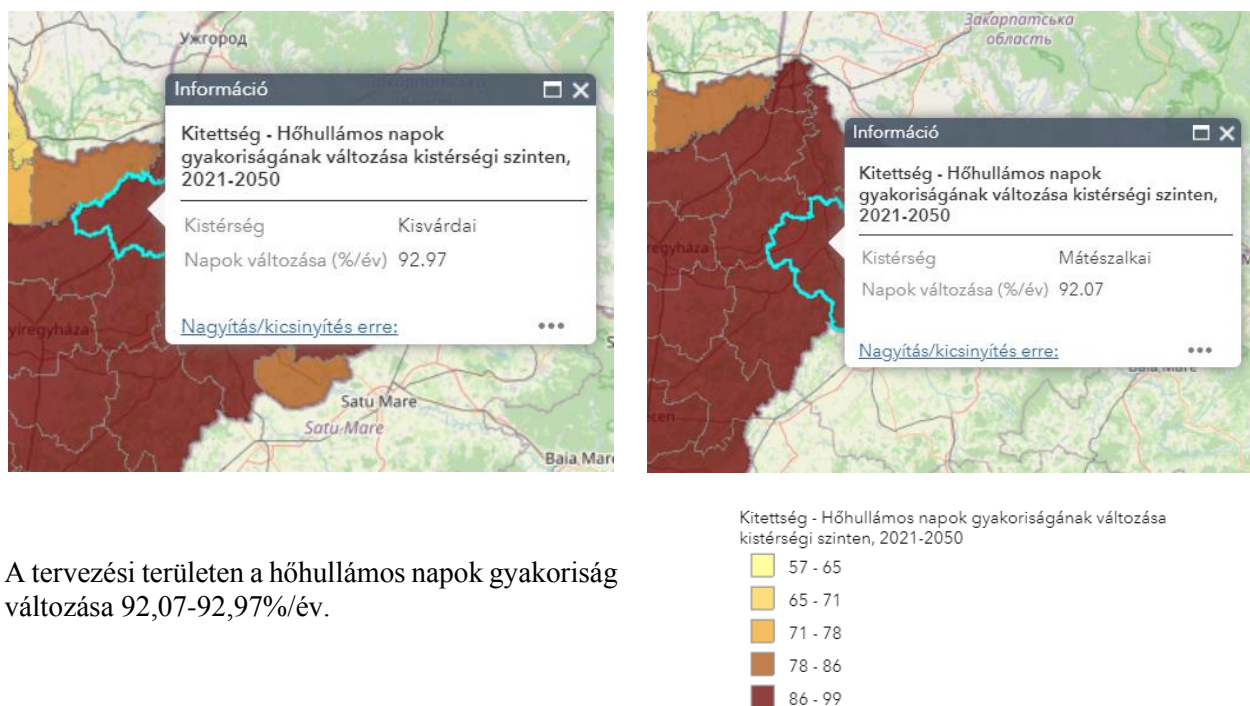
Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Kisvárdai és Mátészalkai járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddellel szerzett hosszú idősoros (1971-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal összefüggő hatásait jeleníti meg. Mérése: a legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma 1971-2010 között a nyári (május 1. – szeptember 30.) időszakokban a járásokban.



A térkép alapján látható, hogy a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitettség alapján *mérsékelt* kitettségű.

76. ábra. Kitettség – Hőhullámokkal szembeni kitettség járási szinten, 2021-2050

Az alábbi térkép a 2021-2050 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%) szemlélteti a klímamoddell 1991-2020 időszakához képest kistérségi szinten.



A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása 92,07-92,97%/év.

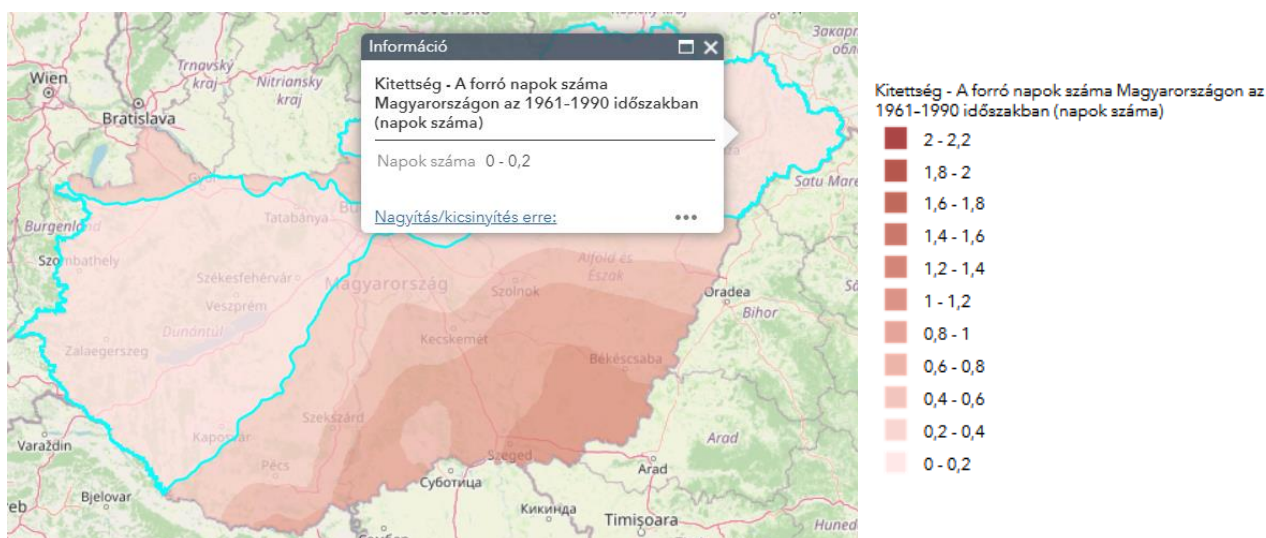
77. ábra. Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2021-2050

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

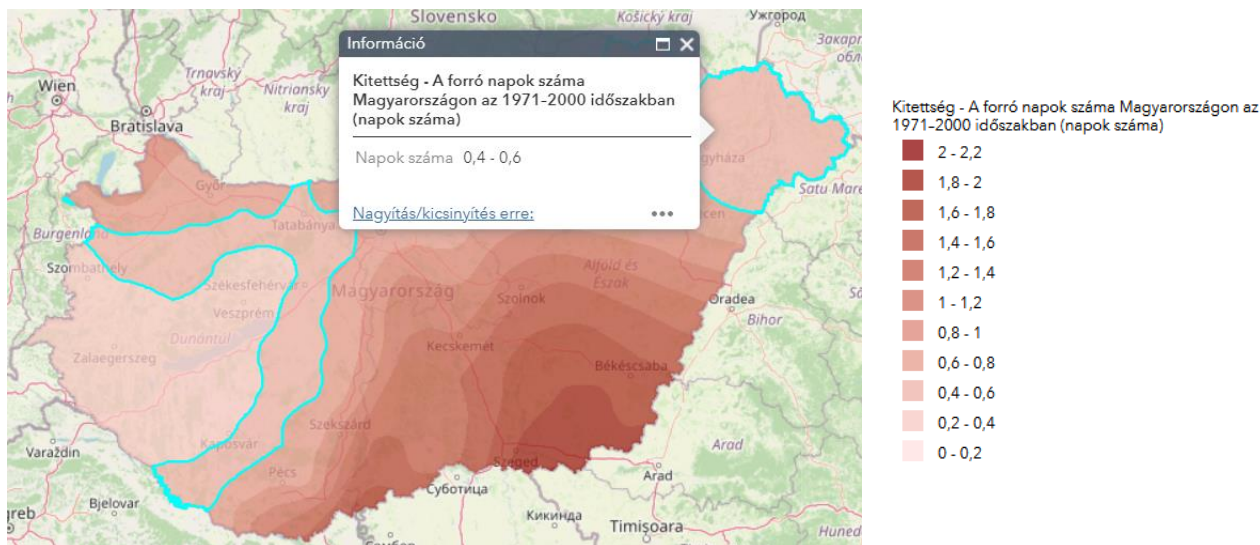
A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja a beruházás területére, az 1961-1990 időszakra. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,0-0,2 nap volt az 1961-1990 időszakban.



78. ábra. Kitettség – A forró napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban (napok száma)

A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja Magyarország területére az 1971-2000 időszakra. A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,4-0,6 nap volt az 1971-2000 időszakban.



79. ábra. Kitettség – A forró napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban (napok száma)

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja. Az értékek a két időszakra jellemző átlagos évi számok különbségei.

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást vizsgálja a beruházás területén a 2021–2050 időszakra az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 és az EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971–2000 referencia időszakhoz képest.

A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)	5 – 10	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5

168. táblázat. A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján megközelítőleg egységesen jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2021–2050 időszakra.

A változás jelentősnek ítéltető, legfőképp az ALADIN-Climate klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.4. Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása

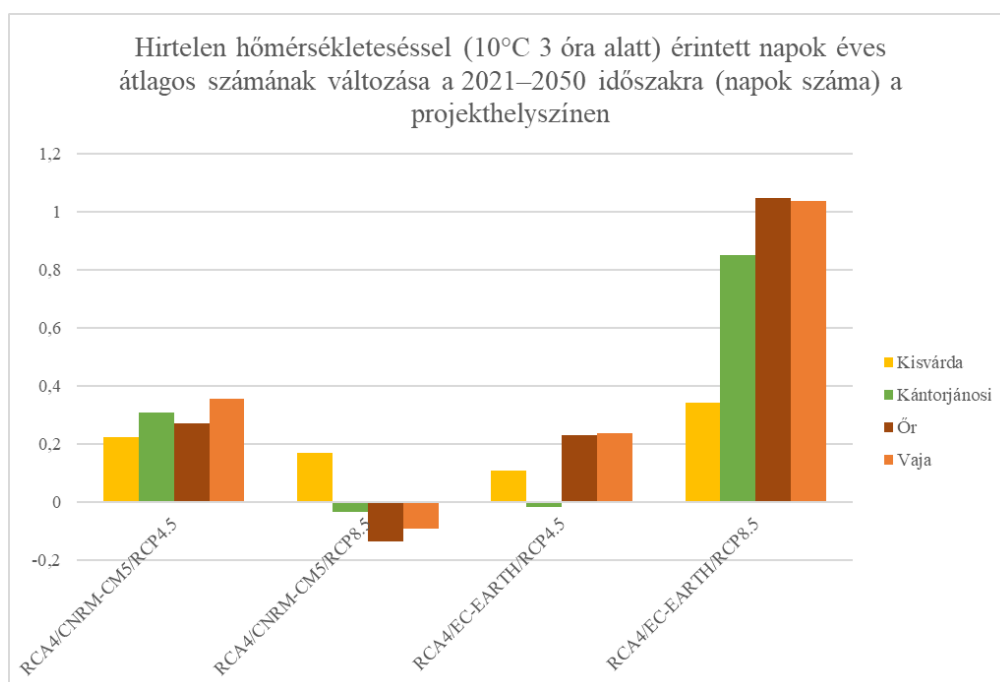
A mutató a hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 2021-2050 és a 1971-2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodellek alapján. A mutató alkalmas a létesítmények éghajlatváltozásnak való kitettségét jellemezni.

Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.

Éghajlati paraméter	Érintett település	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)	Kisvárdá	0,226	0,169	0,109	0,344
	Kántorjánosi	0,309	-0,032	-0,016	0,852
	Ör	0,272	-0,136	0,231	1,047
	Vaja	0,356	-0,092	0,238	1,039

169. táblázat. Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

A következő ábrán a vizsgált klímamodellek által jósolt változásokat jelenítjük meg. Látható, hogy a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának növekedését legnagyobb mértékben az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell jósolja. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell több településre is csökkenést is jelez elő, mely pozitívan hat a tervezett vízelétesítmények állékonyságára, szerkezetének minőségére.



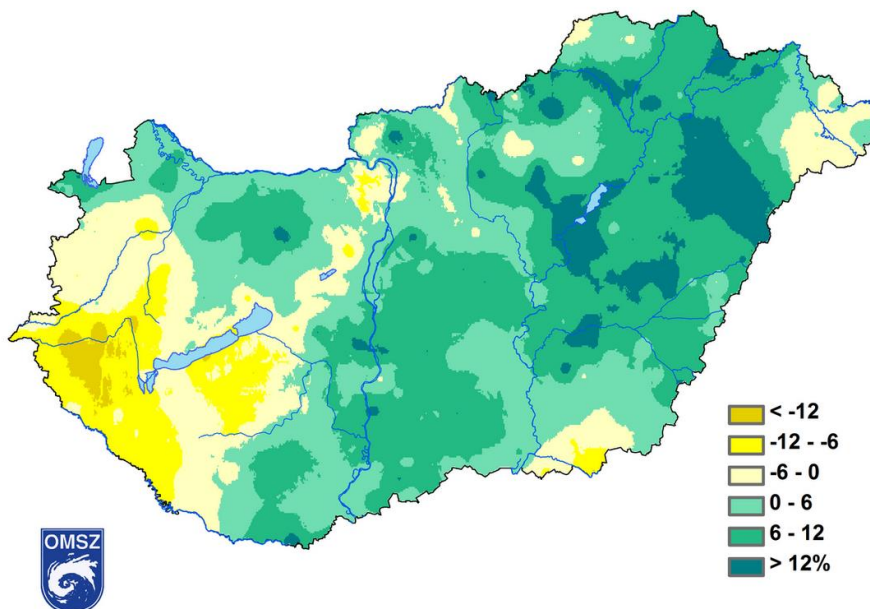
80. ábra. Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

7.4.2. Csapadék és aszály

7.4.2.1. Általános adatok

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térségi eltéréseket trendtérképen szemléltették. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. A Duna-Tisza-köze, valamint a Tiszántúl legnagyobb részén növekedés látható.

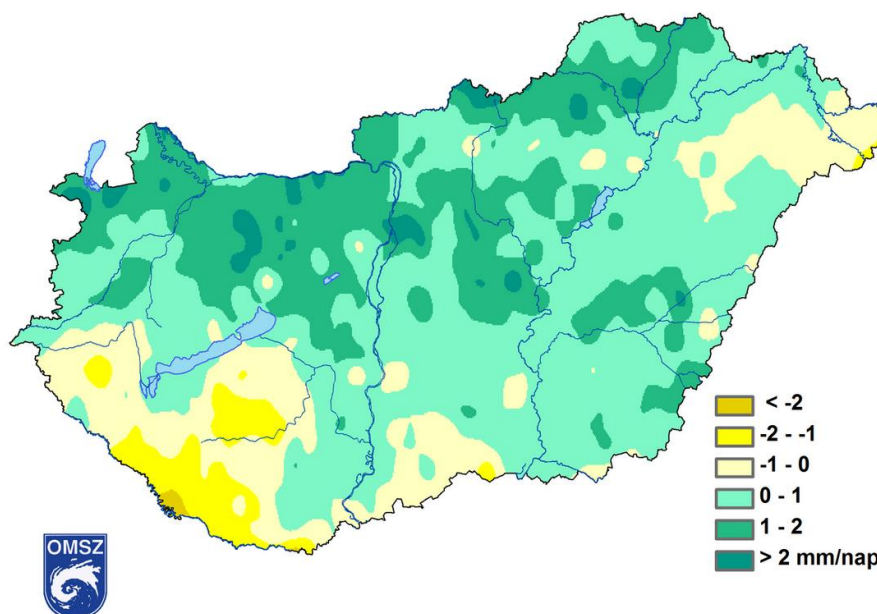
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 0-6%-kal csökkentek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



81. ábra. Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között -1 – 0 mm/nap értékre adódott. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



82. ábra. A nyári átlagos napi csapadékinzintitás (átlagos csapadékoság) változása az 1961–2016 időszakban

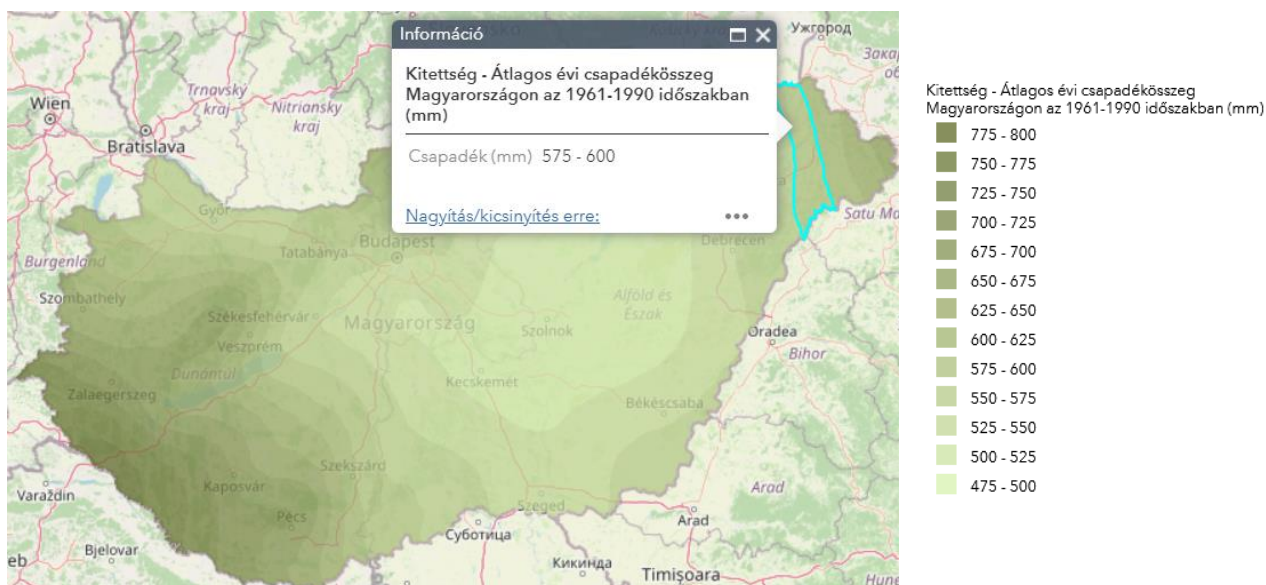
A 2021-2050 időszakban az éves csapadékösszeg változatlanságában és a nyári csapadékatlag 5-10%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a projekciók. A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

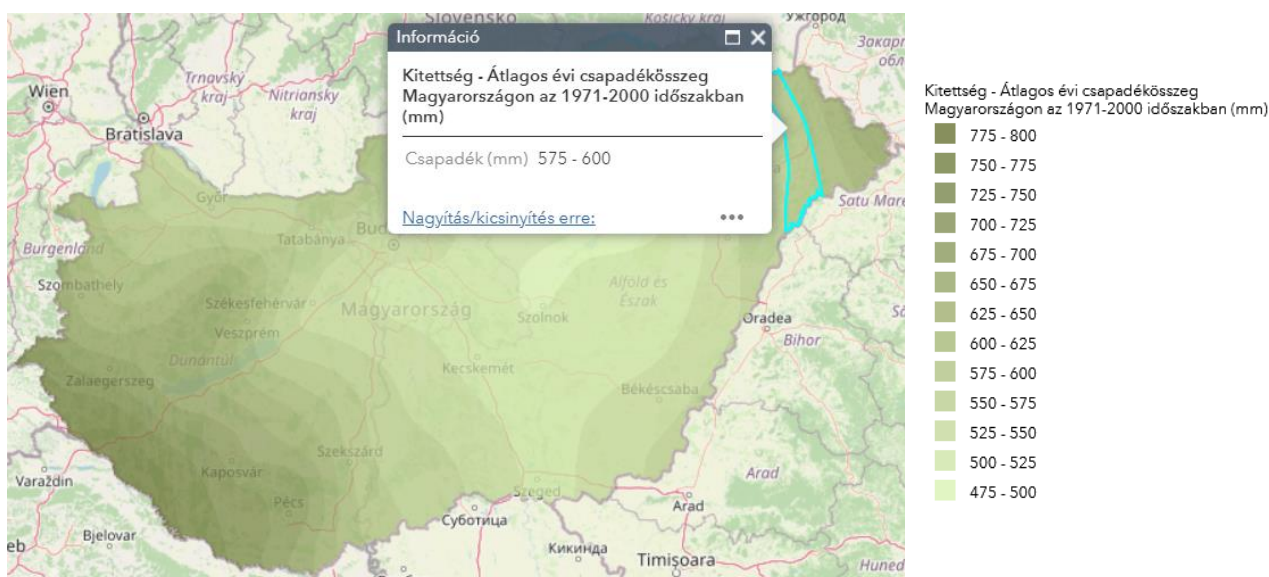
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékonny éghajlati paraméter. Ebből kifolyólag a csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak.

A következő térkép a beruházás környezetének átlagos évi csapadéjának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszeakra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszeakra vett átlagolásával álltak elő.



83. ábra. Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



84. ábra. Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1971-2000 időszakban (mm)

Az átlagos évi csapadékösszeg a beruházás környezetében az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakra vonatkozóan is 575-600 mm-re adódott.

Az éves csapadékmennyiség várható változását a beruházás területére vonatkozóan megvizsgáltuk a már fentebb bemutatott klímamodellek segítségével. Az alábbi táblázat az átlagos évi csapadékösszeg várható változását mutatja be a 2021–2050 időszakra a klímamodellek projekciója alapján, az ALADIN-Climate RegCM klímamodellek esetében az 1961–1990 referencia időszakhoz képest, míg az RCP4.5 és RCP8.5 forgatókönyvek esetében az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
---------------------	----------------------------	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

A csapadék várható változása a 2021-2050 időszakban (mm)	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0	25 – 50	25 – 50	0 – 25
--	-----------	--------	---------	---------	---------	--------

170. táblázat. Kitétség – A csapadék várható változása a beruházás területén a 2021-2050 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate és az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik négy vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

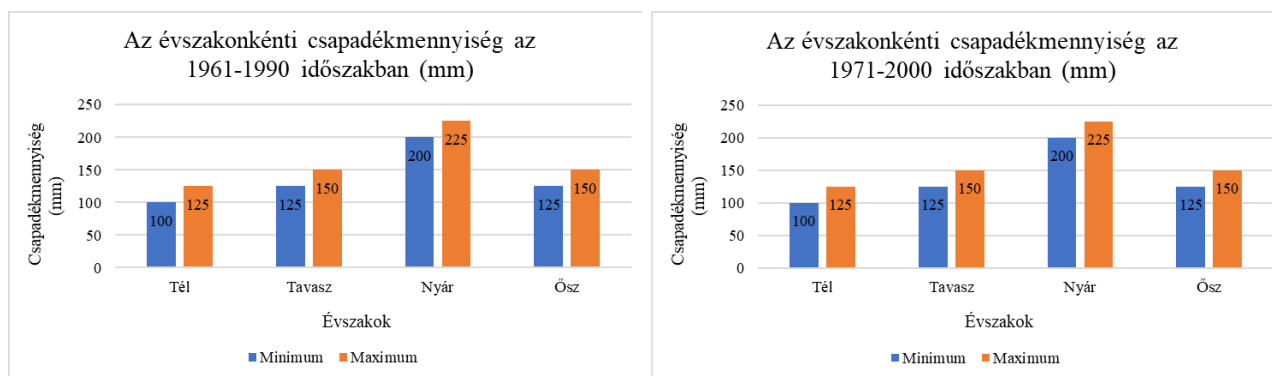
A kitétség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása

A csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak. Ezzel együtt elmondható, hogy a magyarországi átlagos csapadékösszeg nyári csökkenése várható, míg ősszel és télen több csapadék valószínűsíthető, különösen az ország déli területein. A nyári csapadékatlag 2021–2050-re 5-10%-ot, 2071–2100-ra 20%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a becslések. Ősszel országos átlagban 3- 14%-os növekedés várható.

A következő adatok a beruházás területére vonatkozóan az átlagos évszakos csapadékmennyiségeket jelenítik meg az 1961-1990, valamint 1970-2000 időszakra nézve. A megjelenített adatok az évenkénti évszakos csapadékösszegeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai, melyek a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve az évszakonkénti csapadékösszeg intervallumának minimum és maximum értékét.



171. táblázat. Évszakonkénti csapadékmennyiség értéke (mm) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

Az alábbi táblázat az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változását mutatja be az előbbieken leírt referencia időszakokhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos, évszakonkénti csapadékösszegeinek különbségei.

Évszak	Referencia időszak (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	100 – 125	-25 – 0	-25 – 0
tavas	125 – 150	0 – 25	-25 – 0
nyár	200 – 225	-50 – -25	Vajai-tó: 0 – 25 Bertókházi-nádas: 25 – 50
ősz	125 – 150	0 – 25	0 – 25

172. táblázat. Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia időszak (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell	
tél	100 – 125	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25	
tavas	125 – 150	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25	
nyár	200 – 225	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25	
ősz	125 – 150	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0	Vajai-tó: -25 – 0	Bertókházi-nádas: 0 – 25

173. táblázat. Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen 2.

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszaki változására vonatkozóan.

A legpesszimistább az ALADIN-Climate, a RegCM és az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell, melyek 2 évszakra vonatkozóan is a csapadékmennyiség csökkenését jelzik elő.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell egész évre vonatkozóan jelez elő csapadékmennyiség növekedést.

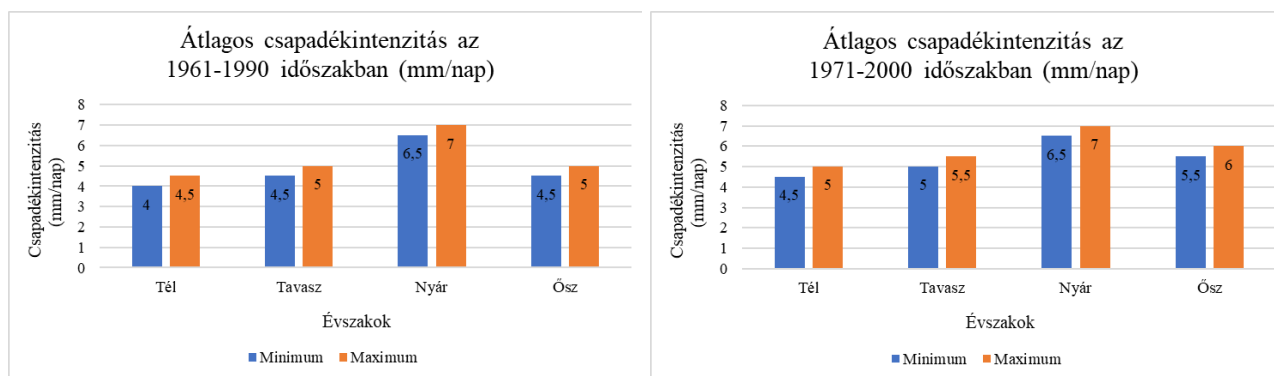
A kitettség minősítése a várható csapadékmennyiség-változásra vonatkozóan: KÖZEPES

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

A szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedésével fokozottan kell számítani majd arra, hogy a hirtelen, nagy csapadékhozamú esőzések gyakrabban fordulnak elő, továbbá az intenzitásuk is növekszik. Kített terület: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei

A következő adatok az átlagos, évszakonkénti csapadékintenzitás területi eloszlását mutatják be. A csapadékintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosaként áll elő. Csapadékos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg eléri, vagy meghaladja az 1 mm-t. Az értékek az egyes évek évszaki csapadékintenzitásainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az évszakonkénti csapadékintenzitás várható változásának területi eloszlásának ábrázolásánál az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell az 1961-1990 referencia időszakhoz képest mutatja a változást. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest mutatja a változást, hasonlóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellhez, ami az RCP 8.5 forgatókönyvet veszi alapul. Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján prognosztizál – az előbbi az RCP 4.5 forgatókönyvre, míg az utóbbi az RCP 8.5 forgatókönyvre alapoz. Mindkét modell az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve a csapadékintenzitás intervallumának minimum és maximum értékét.



174. táblázat. Átlagos csapadékkéntesség értéke (mm/nap) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékkéntesség várható évszaki változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	Referencia érték (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	4 – 4,5	0-1	0-1
tavaszi	4,5 – 5	0-1	0-1
nyár	6,5 – 7	-1-0	0-1
ősz	4,5 – 5	0-1	0-1

175. táblázat. Az évszakonkénti csapadékkéntesség (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia érték (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	4,5 – 5	0-1	0-1	0-1	0-1
tavaszi	5 – 5,5	0-1	0-1	0-1	0-1
nyár	6,5 – 7	0-1	0-1	0-1	0-1
ősz	5,5 – 6	-1-0	0-1	0-1	0-1

176. táblázat. Az évszakonkénti csapadékkéntesség (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen 2.

A vizsgált klímamodellek eltérő eredményeket jeleznek elő a csapadékkéntességre vonatkozóan. A RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell egész évre vonatkozóan a csapadékkéntesség növekedését jelzi elő.

Az ALADIN-Climate és az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell egy-egy évszakra vonatkozóan jósolja a csapadékkéntesség csökkenését: az előbbi a nyári évszakra, utóbbi az őszi évszakra vonatkozóan.

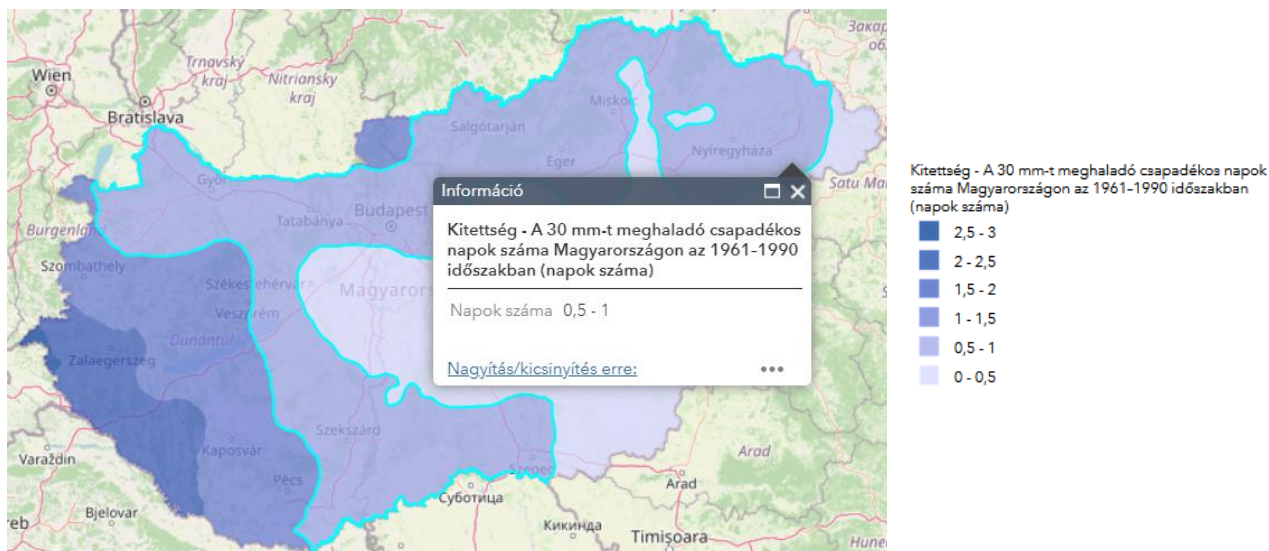
A kitettség minősítése a változás mértékétől függően: KÖZEPES

7.4.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

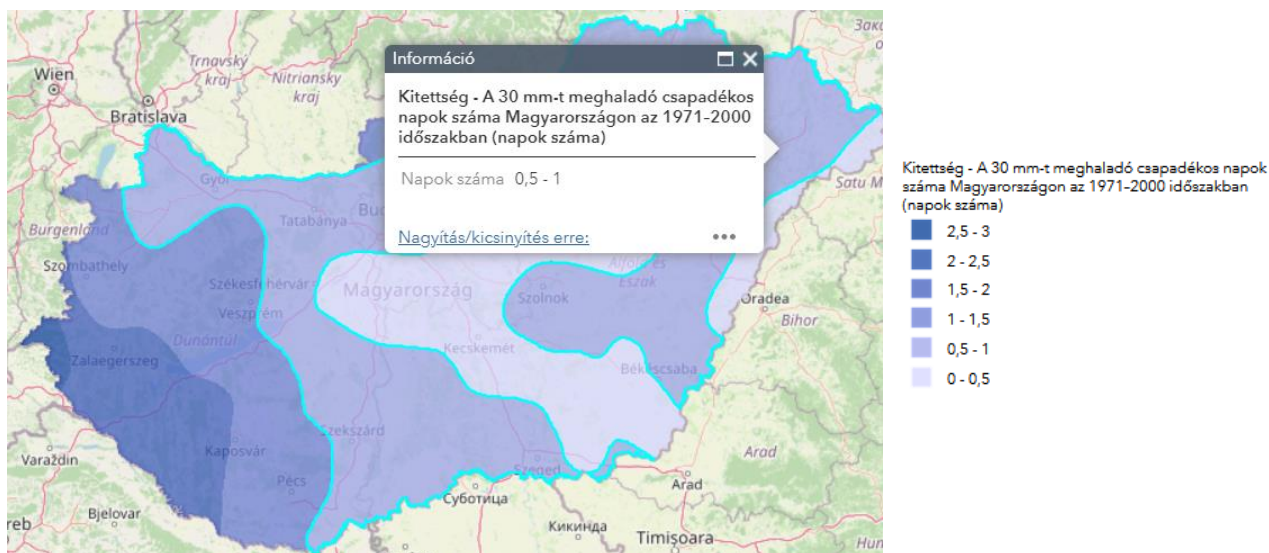
A következőkben bemutatjuk azt a mutatót – az útszerkezet sérülékenységevel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót –, mely a 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 2021-2050 és az 1971-2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodell alapján.

Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.

A következő két ábra referenciaértékként azon napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakban, amikor 0°C-nál magasabb átlaghőmérséklet mellett a napi csapadékösszeg meghaladta a 30 mm-t. A megjelenített értékek a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



85. ábra. Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



86. ábra. Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (mm)

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos	-0,5 – 0	0 – 0,5	0 – 0,5	0 – 0,5	0 – 0,5	0 – 0,5

számának változása 2021-2050 időszakra (napok száma)						
---	--	--	--	--	--	--

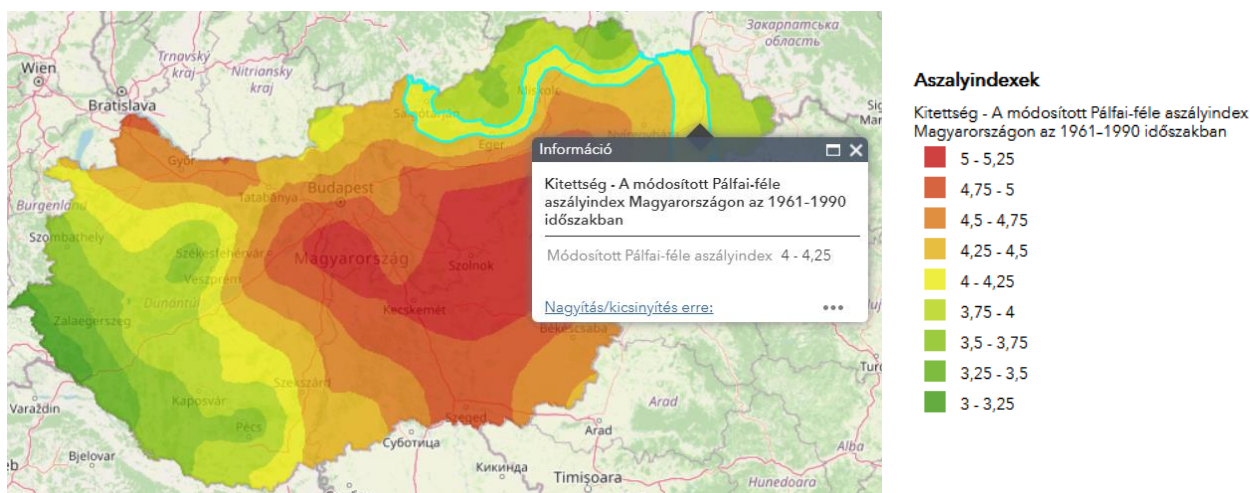
177. táblázat. A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra a vizsgált klímamodellek alapján (napok száma)

A fenti adatokból látható, hogy az ALADIN-Climate klímamodell kivételével minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

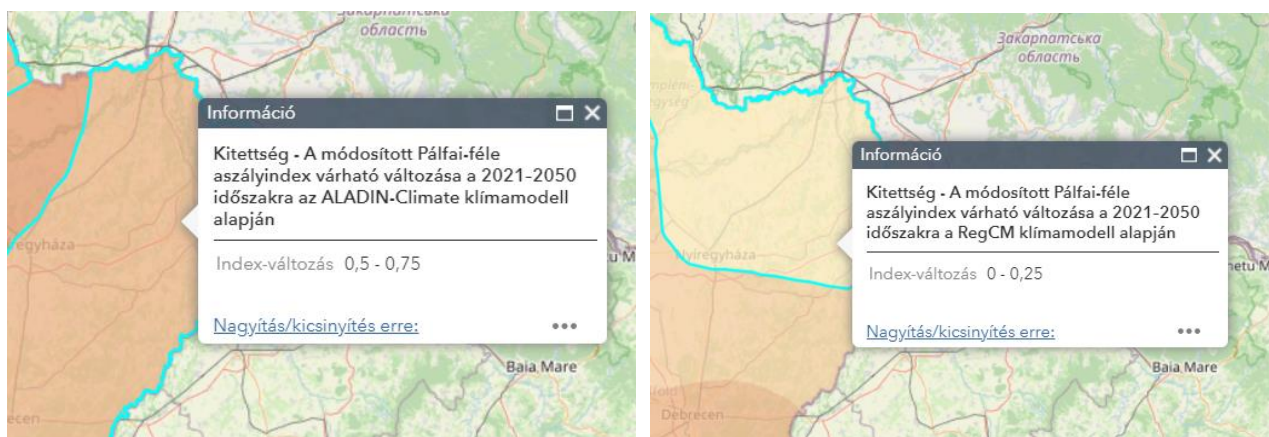
7.4.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

Érintett: Aszályos időszakok hosszának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.



87. ábra. Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex a projekterületen az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfi-féle indexet ábrázolja a fenti ábra, mely az átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek az egyes évekre számolt indexeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a területre jellemző Pálfi-féle index értéke 4,00-4,25 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint aszálymentes területnek minősül. A Pálfi-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A következő ábrák a módosított Pálfi-féle aszályindex átlagos értékeiben bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN Climate és RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszakra jellemző átlagos indexek különbségei.



88. ábra. Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climate klímamodell alapján 0,50-0,75 és a RegCM klímamodell alapján 0 – 0,25 egységgel növekedni fog a térség aszályossága. A térségeket súlytó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, de a legrosszabb esetben sem éri el a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm).

Száraz időszakról akkor beszélünk, amikor a napi csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad közepére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.3. Időjárási szélsőségek

7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában

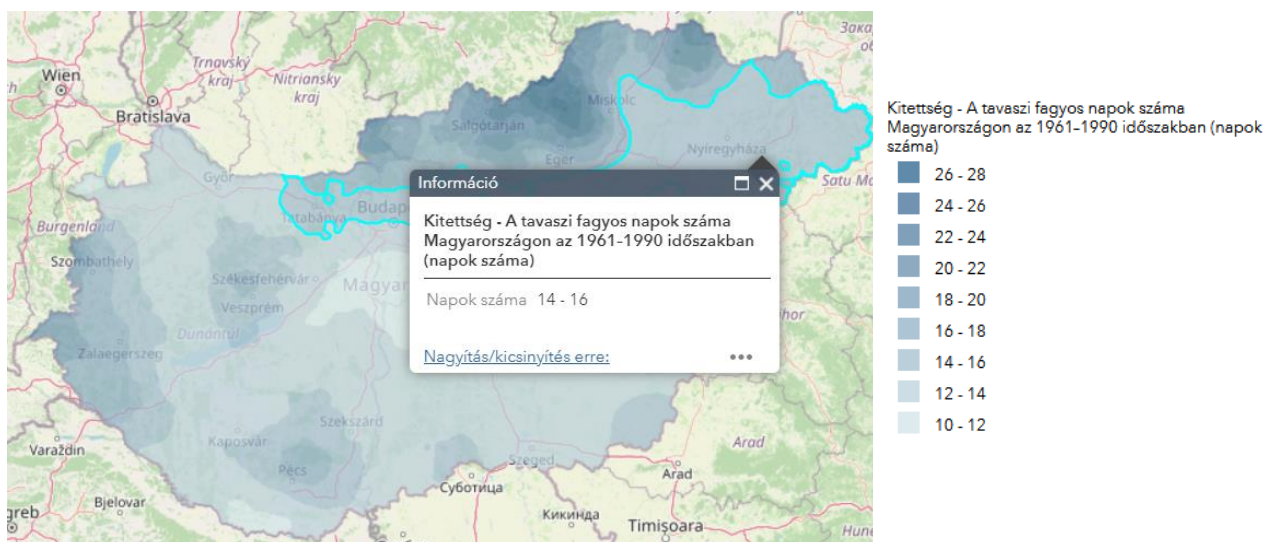
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

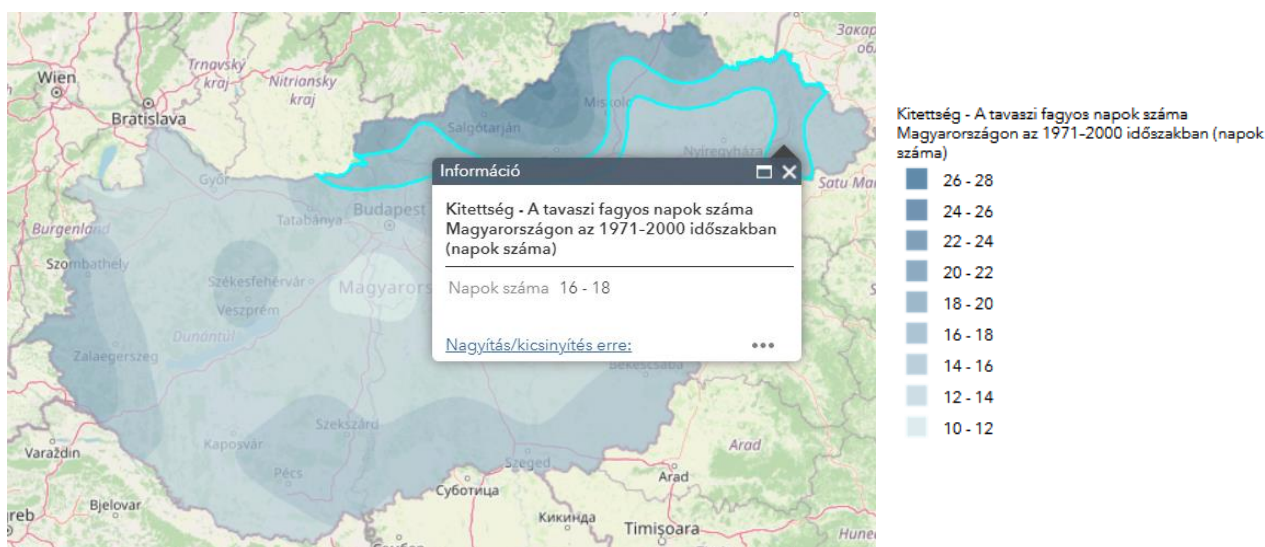
A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembevetendő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebbségi növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4^{\circ}\text{C}$ -kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább $+4^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télen 50-60%, nyáron 75-90%).

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed.



89. ábra. Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban



90. ábra. Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban 14-16 nap, az 1971-2000 időszakban 16-18 nap volt. A következő táblázatban a klímamodellek ezekhez a referencia időszakhoz képest mutatják a változást.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)	-8 – -6	-4 – -2	-5 – 0	-5 – 0	-10 – -5	-10 – -5

178. táblázat. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínén

Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (6-8 nap csökkenés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (5-10 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás

A földtani veszélyforrás aktivitást a hivatkozott éghajlati forgatókönyvek és a 44 mm-t meghaladó csapadékesemények gyakorisága alapján vizsgálhatjuk, hogy miként hat az éghajlatváltozás a felszínmozgások aktiválódására a referencia-időszakhoz viszonyítva. A csapadékmennyiségek tekintetében 44 mm feletti csapadékesemény előfordulásakor várhatunk az adott üledékföldtani-morfológiai szituációban felszínmozgást. A várható hatást 5 kategóriába lehet sorolni. A földtani veszélyforrás fogalma alatt sokféle jelenséget értünk. A legismertebbek a földrengések és a vulkáni tevékenység különböző megjelenési formái. Ezek Magyarországon nem jelentenek gyakorlati kockázatot, továbbá bekövetkezésük nem időjárás, illetve klímafüggő. A harmadik csoport, az ún. sekély földtani veszélyforrások azonban országunkban sem elhanyagolható veszélyforrás típus, hiszen hazánkban e probléma 942 települést, a településállomány harmadát érinti.

A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatértékelési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadások. E jelenségek különösen akkor okoznak jelentős károkat, ha építményeket vagy valamilyen – jellemzően vonalas – infrastrukturális létesítményt érintenek.

A tömegmozgások, valamint a bányavárat, pince, esetleg barlang eredetű üregbeszakadások veszélyforrásként való kezelését elsősorban a területhasználat kiterjesztése okozza, hiszen az emberek a települések fejlődésével olyan területeket is beépítenek, amelyek ezekkel érintettek.

Éghajlati paraméter	Település	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM- CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC- EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága	Kisvárd	elhanyagolható	csekély	csekély	csekély
	Kántorjánosi	csekély	mérsékelt	csekély	csekély
	Ór	csekély	csekély	csekély	csekély
	Vaja	csekély	mérsékelt	csekély	csekély

179. táblázat. Hatás – A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a klímamodellek alapján, 2021–2050 időszakra (referencia időszak: 1971–2000)

Hatás - A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján, 2021-2050 időszakra (referencia időszak: 1971-2000)

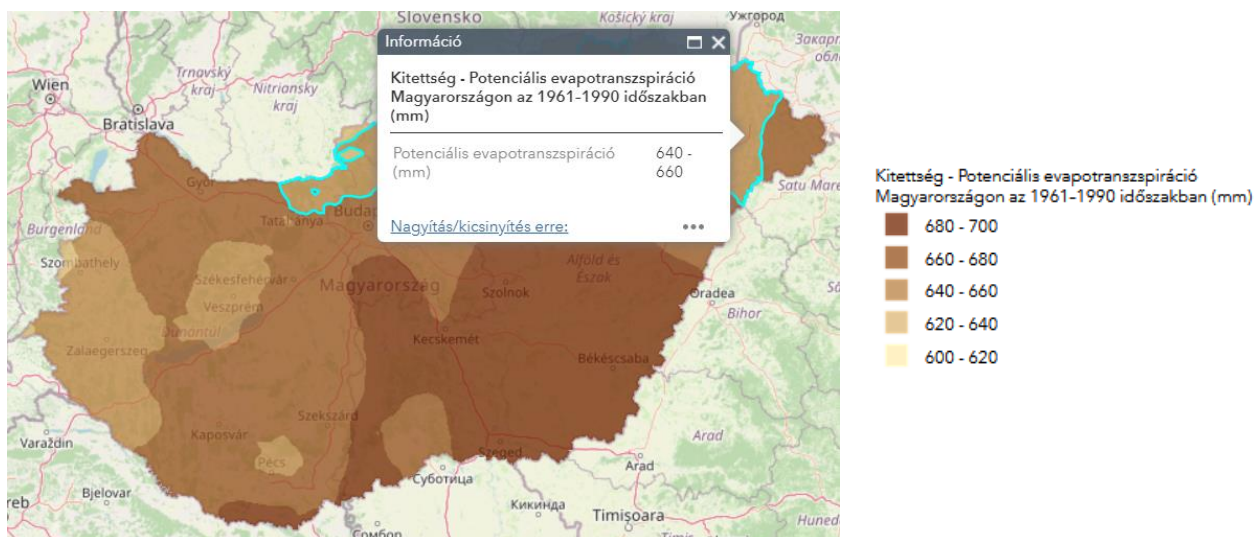
- Elhanyagolható várható hatás
- Csekély várható hatás
- Mérsékelt várható hatás
- Jelentős várható hatás
- Kiemelkedő várható hatás

A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a modellek túlnyomó részben *csekély* hatást jósolnak az összes településre vonatkozóan.

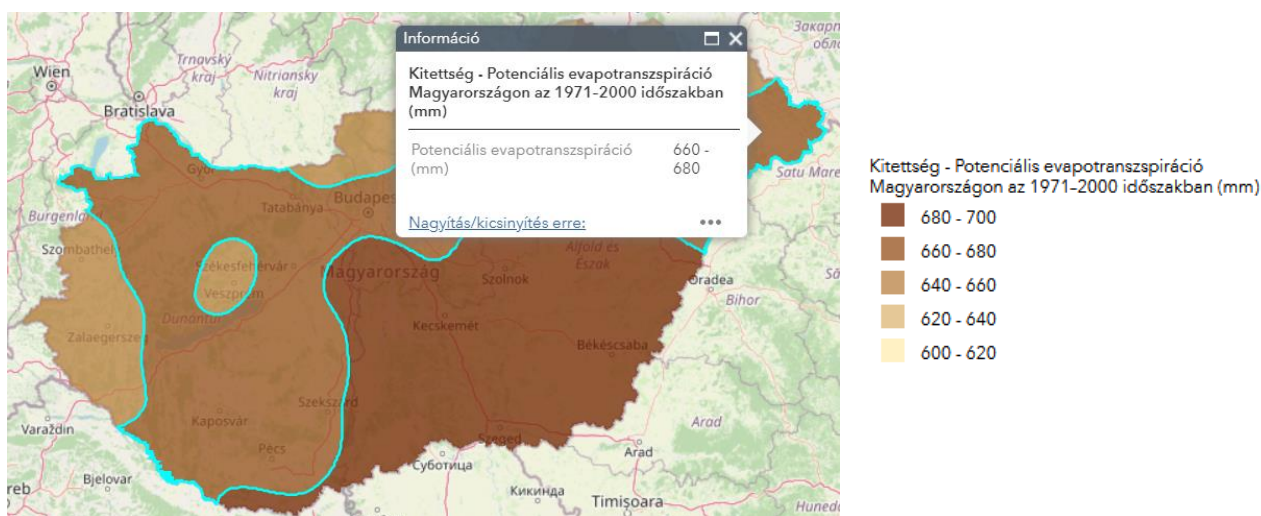
A kitettség minősítése: ALACSONY

7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra.



91. ábra. Kitettség – Potenciális evapotranszspiráció a projekterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



92. ábra. Kitettség – Potenciális evapotranszspiráció a projekterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

A projekt helyszínén a potenciális evapotranszspiráció mértéke az 1961-1990 időszakban 640-660 mm volt, az 1971-2000 időszak adatai alapján 660-680 mm volt.

Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becsült várható potenciális evapotranszspiráció mértékét tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
---------------------	----------------------------	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)	60 – 80	20 – 40	20 – 30	20 – 30	30 – 40	40 – 50
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------

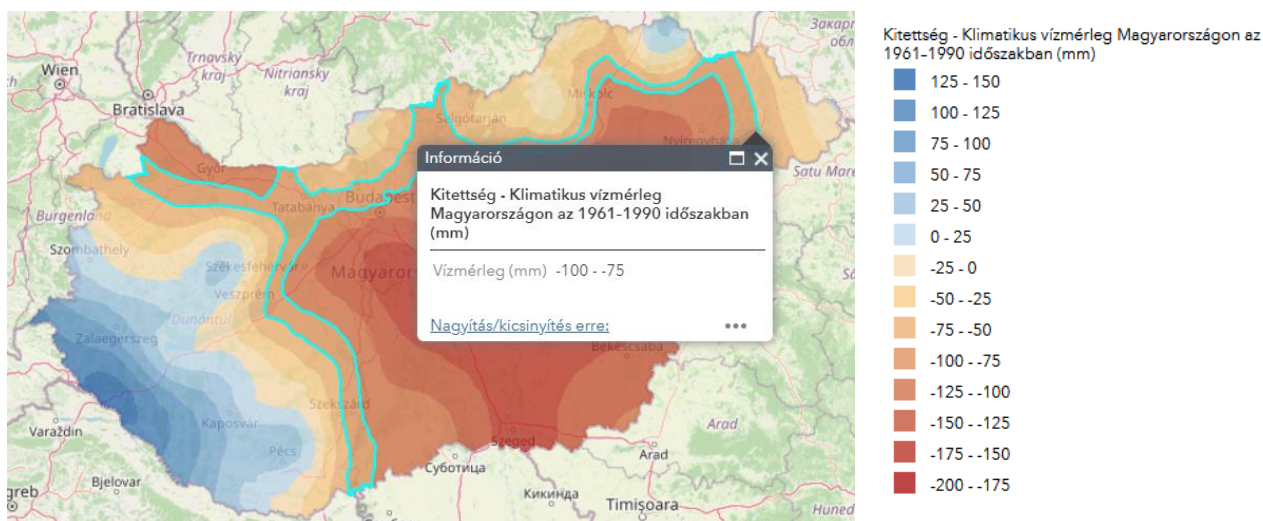
180. táblázat. Kitétség – A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínen

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (60 – 80 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (40-50 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 10%-os növekedésnek felel meg.

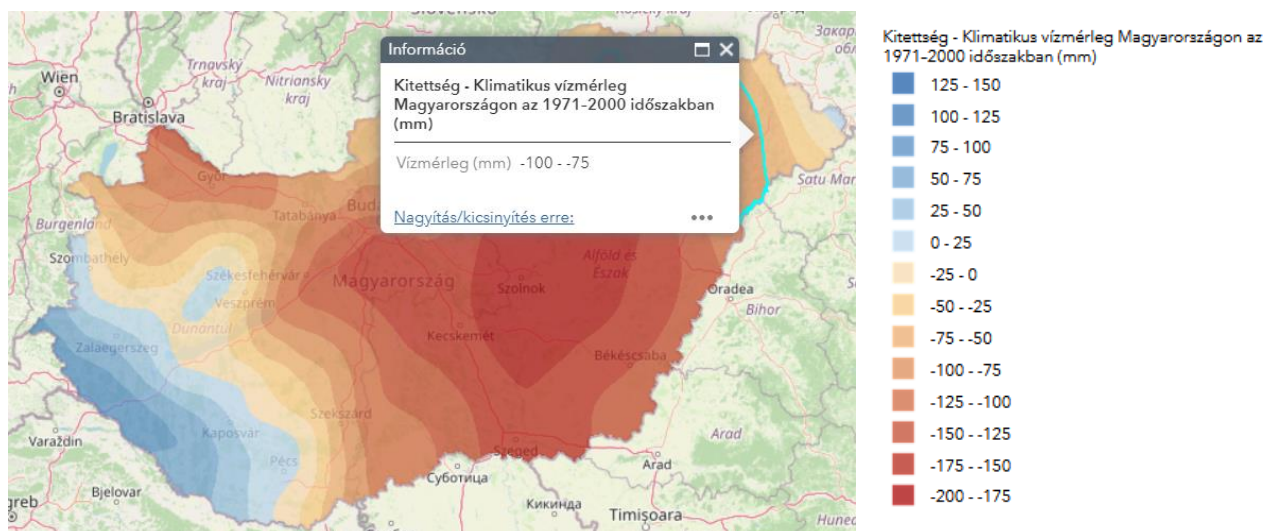
A kitétség minősítése: ALACSONY

7.4.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg

Az alábbi térkép az éves klimatikus vízmérleg átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció különbségeként állt elő, ahol a potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A megjelenített értékek az éves klimatikus vízmérleg teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



93. ábra. Kitétség – Klimatikus vízmérleg s beruházás területén az 1961-1990 közötti időszakban



94. ábra. Kitettség – Klimatikus vízmérleg a beruházás területén az 1971-2000 közötti időszakban

Az 1961 és 1990 közti időszak adatai megegyeztek az 1971-2000 időszak adataival, mely alapján a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén -100 – -75 mm volt.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)	-125 – -100	-25 – 0	-50 – -25	0 – 25	0 – 25	-50 – -25

181. táblázat. Kitettség – A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínén

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2050-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell kis mértékű emelkedést jósol.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

A belvíz az ország 45 %-át, főként az Alföldet érinti. Meghatározói egyrészt a természeti adottságok (domborzati viszonyok, talajtani adottságok, csapadék), másrészt az emberi tevékenységek. Külterületeken a helytelen mező- és erdőgazdasági művelés, belterületeken a mély fekvésű területek beépítése okozhat belvízkárokat. A szennyvízcsatornázás elmaradása ún. "talajvízdombok" kialakulásához vezethet, ami szintén növeli a belvízveszélyt.

A terület közvetlen veszélyeztetettségének megállapítása során figyelembe kell venni a talajvízszintet, a beépítettséget, a burkolt felületek arányát és nem utolsósorban a helyi tapasztalatokat, az utóbbi belvizes évek előtérítési adatait is.

Összes településünk közül 1000 síkvidéki, 2200 dombvidéki területen helyezkedik el.

Az ország belvízzel leginkább veszélyeztetett térségei: a Felső-Tisza-vidéki tájak (Bereg, Tisza-Szamosköz, Rétköz, Bodrogsík, Taktaköz), a Hortobágy - Berettyó melléke, a Jászság és a Nagykunság egyes részei, az

Alsó-Tisza vidéke, a Dunavölgyi-főcsatorna mente. Mérsékeltan veszélyeztetett terület a Közép-Dunántúlon a Nádor-Kapos-Sió völgye, valamint a Kisalföld térsége.

Nagyobb belvízmentes térségek: a Tiszahát, a debreceni löszhát, a Tiszazug a Békés-Csanádi löszhát egyes részei, a bácskai löszhát. A megfelelő területhasználat főbb eszközei: művelési ágak elrendezése, erdősítés, talajvédő gyepezítés, szintvonalas talajművelés, talajvédő agrotechnika, megfelelő növényi borítottság.

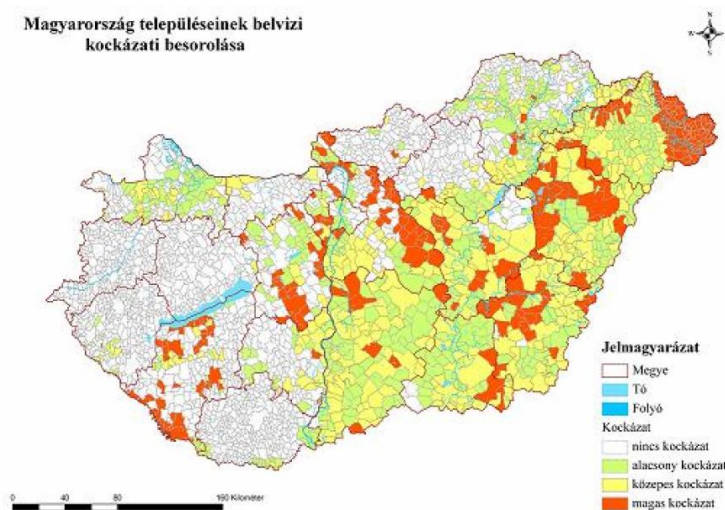
A víz rendezett elvezetését és a hordalék megfogását biztosító főbb létesítmények: vízelvezető árkok, övárok, vízmosáskötő-gátak, hordalékfogók, tározók.

Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi elöntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá.

A 2021-2050 közötti időszakra a HUMI index értékeiben változás nem azonosítható egyik modell eredményei alapján, az adatok a teljes területen $-1,6$ és 0% között szórnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a $\pm 1\%$ -ot mindkét modell esetében, tehát a belvízveszély jelentős változását a HUMI index változásai nem vetítik elő. A változások térbeliségét tekintve a század végére a REMO alapján az alföld keleti részén várható a belvízveszély igen csekély mértékű növekedése.

A települések ár- és belvízi kockázateértékelését, kockázati szintjeinek meghatározását a települések ár- és belvíz veszélyeztetettsége alapján végezték. A veszélyeztetett települések kockázati szintjeinek meghatározását, az erre a célra kidolgozott szempontrendszer alapján az illetékes területi katasztrófavédelmi szervek a vízügyi szervekkel közösen végezték.

Az adatok alapján a területre vonatkozóan *közepes* a kockázat belvíz tekintetében.



95. ábra. Magyarország településeinek belvízi kockázati besorolása

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a Kisvárdai *enyhén veszélyeztetett* település, míg a többi, beruházással érintett település nem veszélyeztetett bel- és árvízzel.

A kitétség minősítése: KÖZEPES

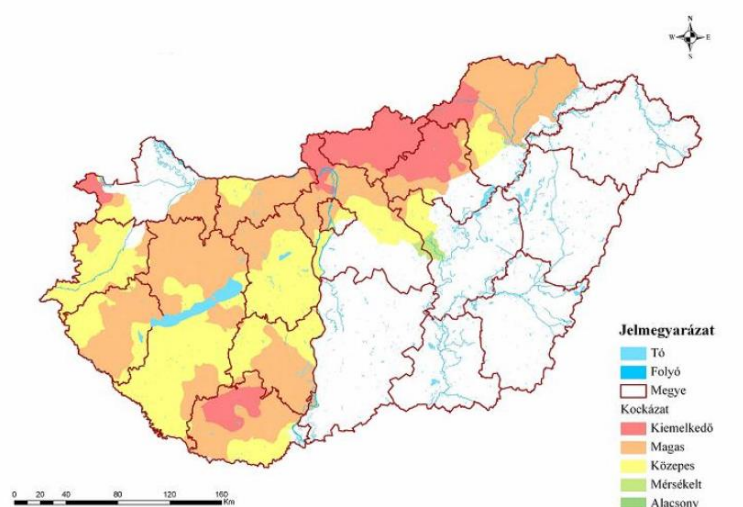
7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Magyarország teljes területe érintett az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken.

A terület Magyarország villámárvízi veszélytérképe alapján nem veszélyes kockázatú terület villámárvizek előfordulása tekintetében.

Magyarország villámárvízi veszélytérképe



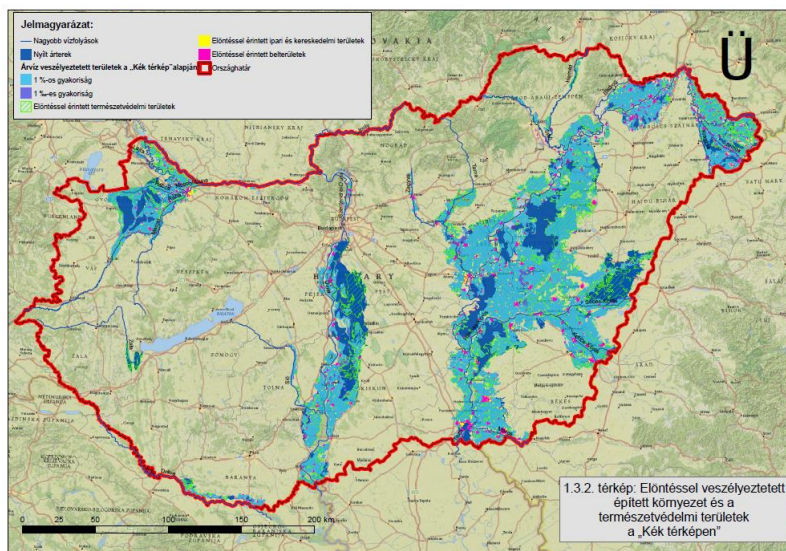
96. ábra. Magyarország villámárvízi veszélytérképe

Az adatok alapján a térség ALACSONY kitettségű.

7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Körös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

Az árhullám a folyó, vízfolyás meghatározott állapota, vízjárási helyzete, amelynél a vízhozam és a vízállás jelentékenyen megnövekszik. A gyakorlat a középvízi meder partélét meghaladó, az abból kilépő vizeket nevezi árvíznek (nagyvíznek). Az árhullám természetes vízfolyások meghatározott keresztmetszében a vízállások (vízhozamok) völgyelést követő emelkedésének, tetőzésének, ez utáni újabb völgyeléséig tartó süllyedésének együttese.



97. ábra. Elöntéssel veszélyeztetett épített környezet

A beruházással érintett terület az *Elöntéssel veszélyeztetett épített környezet és a természetvédelmi területek* a „Kék térképen” elnevezésű térképen nem tartozik az árvízzel veszélyeztetett terület közé.

A kitettség minősítése: ALACSONY

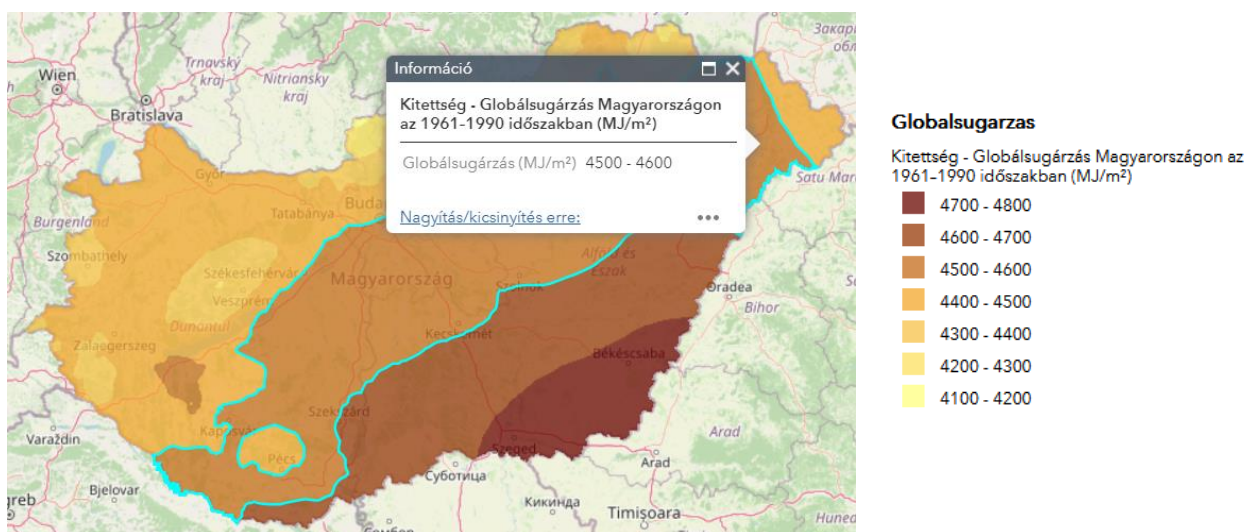
7.4.7. Globálsugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

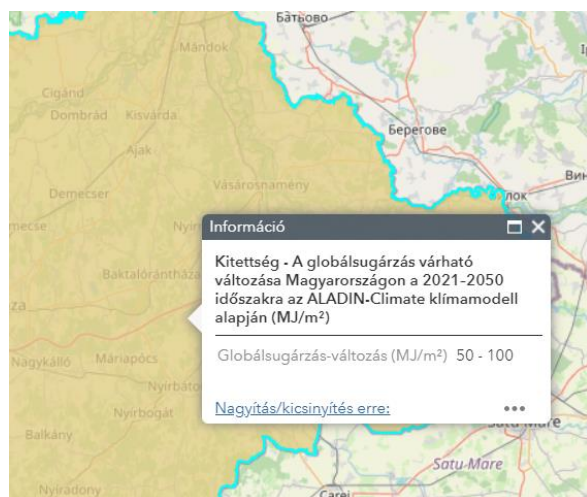
A globálsugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

A globálsugárzás növekedésével nőhet az átlaghőmérséklet, a párolgás mértéke, így hosszabb távon a kisvizek időtartama hosszabbodik.

A következő térkép az évi teljes globálsugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálsugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálsugárzás értéke 4500-4600 MJ/m².



98. ábra. Kitettség – Globálsugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



99. ábra. Kitettség – A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)

A klímamodellek általi előrejelzések szerint a globálisugárzás mértéke a projekt helyszínén csak kis mértékben változik (1-2%), az ALADIN-Climate klímamodell 50-100 MJ/m² növekedést jósol, a RegCM klímamodell 0-50 MJ/m² növekedést jósol a globálisugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.4.8. Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Éghajlati paraméter változása	Kitettség
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	magas
4. Hősegnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony
17. Felhőszakadói (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	közepes
25. Szélerózió	alacsony

182. táblázat. Kitettségvizsgálat összefoglalása

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakos eloszlásának változása okozhat vízgazdálkodási problémákat. Az általános projekció, hogy a hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz az évi lefolyás a térség vízfolyásain, az

állóvizeknél kisebb lesz a vízállás. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.

A hőmérsékletre vonatkozó adatokat tekintve az elkövetkező 30 évre szóló klímamodelleket vizsgálva további növekedést prognosztizálhatunk. A hóhullámos napok és a forró napok számának növekedése a vizsgált területen jelentős. A forró napok (a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.) száma a 2021-2050-es időszakban 5-10 nappal nő az ALADIN-Climate klímamodell esetén, és 0-5 nappal a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell modell esetén. A modellek közötti különbség miatti bizonytalanság ellenére is egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is.

A modellek szerint a tervezett beruházás helyszíne hóhullámokkal szembeni kitettség alapján *mérsékelt* kitettségű. A hóhullámos napok gyakoriságága a Kisvárdai kistérségben 92,97%-kal növekszik, míg a Mátészalkai kistérségben 92,07%-kal a következő 30 évben.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőségnapok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén. Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (6-8 nap csökkenés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (5-10 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés.

A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate és az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik négy vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik. A nagymennyiségű és intenzív csapadékos jelenségek várhatóan elsősorban a nyarak kivételével lesznek gyakoribbak, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni. Az ALADIN-Climate klímamodell kivételével az összes vizsgált klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja meg. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A terület Magyarország villámárvízi veszélytérképe alapján nem kockázatos terület villámárvizek előfordulása tekintetében. *A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról* szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján Kisvárdá *enyhén* veszélyeztetett ár-és belvízzel, míg a többi érintett település nem veszélyeztetett.

Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik. A csapadék mennyiségének eloszlásának szélsőséggé válik, az aszályos időszakokban vízhiány lép fel.

Az aszályos napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad közepére, azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (várhatóan a projekt helyszínén is). A térségeket súlytó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, de a legrosszabb esetben sem éri el a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm).

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2050-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell kis mértékű emelkedést jósol.

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszpiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (60-80 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (40-50 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 10%-os növekedésnek felel meg.

A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a modellek túlnyomó részben *csekély* hatást jósolnak az összes településre vonatkozóan.

7.5. 3. MODUL: POTENCIÁLIS HATÁSOK ELEMZÉSE

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A következő táblázatokból kiderül, hogy a létesítmények és a hozzájuk köthető szolgáltatások a szélsőséges időjárási körülmények hatására károsodhatnak leginkább. Ilyenek például az intenzív csapadék, hóhullámok, árvizek stb. A hosszútávon bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rájuk. Illetve kijelenthetjük, hogy a szolgáltatások terén (pl.: idegenforgalom) hamarabb jelennek meg zavarok, mint eszközök terén. Az infrastruktúra jellemzően olyan hatásokkal szemben mutat magas érzékenységet, amelyek bekövetkezési valószínűsége alacsony (pl.: földrengés). A fenntartható vízgazdálkodás eszközei jellemzően a nagy valószínűséggel bekövetkező hatással szemben mutat érzékenységet (pl. nagy intenzitású csapadékesemény, hóhullám).

A következőkben azokat a potenciális hatásokat vesszük számba a lehetséges következményekkel egyetemben; eszközökre, szolgáltatásokra és környezetre vonatkozó bontásban, amelyeknek a projekt terület ténylegesen ki van téve.

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	A létesítmények élettartama megrövidül.	nem releváns	A tartósan magas vízhőmérséklet az oldott oxigén hiányához vezet, mely gyakori halpusztulást, valamint a vízi élővilág fajgazdagságának csökkenését eredményezi.
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése			
Hóhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)			
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)			
Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Károsodik a létesítmények szerkezete, a részüik, földművek alámosódhatnak.	A fenntartással kapcsolatos közlekedési útvonalak alacsonyán fekvő elemei ideiglenes víz alá kerülése.	A természetes vizek szennyeződésének gyakorisága is növekedhet a környező területről lefolyó csapadék miatt. A projekthelyszín környezete víz alá kerülhet a villámárvizek miatt. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)			
Csapadék évszakos eloszlásának változása			
Felhőszakadasi (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése			
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Létesítmények szerkezeti károsodása. A vízellátási szerkezetek használhatatlanná válása a szerkezeti károsodások miatt.	A fenntartással kapcsolatos közlekedés akadályoztatása szerkezeti károsodások miatt.	nem releváns

183. táblázat. A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

Az 1 és 2 Modulokban kapott eredmények szolgálnak az elemzés kiindulópontjául. Ezek eredményeit kell szerepeltetni a következő táblázatban.

A táblázat megfelelő cellájába kell beírni a különböző éghajlati paramétereket, melyekre a projekt érzékeny.

Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenység és a kitettség együttesen jelentkezik az adott projekt területén, tehát minimum közepes kitettség és minimum közepes érzékenység (mátrix 2. – 3. oszlop és 2. és 3. sor).

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$) 7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, $^{\circ}\text{C}$) 14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés 25. Szélerózió	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének növekedése 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)
	Közepes	12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, nap) 19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	2. Nyári napok számának növekedése (napi max. $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) 6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) 11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $< 1\text{ mm}$, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$)
	Magas	18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, %) 10. Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap) 13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 20\text{ mm}$, nap) 17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése 22. Aszály gyakoribb előfordulása	21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)

184. táblázat. 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A potenciális hatások értékelése

A klímaváltozás eredményeként szélsőséges meteorológiai és környezeti jelenségek és folyamatok (árvizek, belvizek, aszályok, szélviharok, hőség hullámok, korai és késői fagyok, jégesők és özvívyszerű zivatarok stb.) valószínűsége növekedni fog a jövőben, melyek jelentős környezeti, valamint gazdasági károkat, illetve egészségügyi és szociális problémákat okoznak.

Az éghajlatváltozás eredményeként bekövetkező a szélsőséges időjárási helyzetek (Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése, Csapadékok évszakos eloszlásának változása, Felhőszakadást (viharos időjárási)

a projekt által használatban lévő létesítményekre károsan hathat, a karbantartási és fenntartási költségeket növelheti.

Az átlaghőmérséklet emelkedése, az aszályos és hóhullámos napok számának növekedése a fokozódó párolgás miatt a kisvizek időtartama hosszabbodik, a vízlétesítmények élettartama megrövidülhet. A tartósan magas vízhőmérséklet az oldott oxigén hiányához vezet, mely gyakori halpusztulást, valamint a vízi élővilág fajgazdagságának csökkenését eredményezi. Aszályos időszakokban megnő a mezőgazdasági vízigény.

A hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz az évi lefolyás. A csapadék évszakos eloszlásának változásával a téli hónapokban nő, a nyáriakban csökken a lefolyás. A nyári hónapokban a kisvizek időtartama hosszabbodik, a tavakban az alacsony vízállások gyakorisága nő, időtartamuk hosszabbodik.

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de ha a csapadékhiányos időszak a tenyészidőszak elején (április-június/július között) jelentkezik (amint az gyakran tapasztalható), az komolyan veszélyeztetheti a termés hozamokat.

Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés.

A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyezteti.

Aszály idején a növények vízforgalma intenzívebbé válik, azonban a talaj – magasabb léghőmérséklet, gyakoribb szeles időszakok, csapadékhiány, erősebb napsugárzás miatti – víztartalmának csökkenésével a vízfelvétel egyre inkább akadályokba ütközik.

A csapadék intenzitásának növekedése, a viharos időjárási események számának növekedése a létesítmények szerkezeti károsodásához vezethet a megnövekvő vízmennyiség miatt, valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez. Gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározdik. Az intenzív csapadék a talajszerkezetet károsításán túl a levelek fizikai elmozdításával a növényi felület vízvisszatartó képességét is rontja. Ezek olyan jelentős hatások, hogy akár még a növény megmaradását is veszélyeztethetik.

A tömegmozgások gyakoribbá válása a létesítmények szerkezeti károsodásához vezetnek, a vízlétesítmények használhatatlanná válhatnak a szerkezeti károsodások miatt. A fenntartással kapcsolatos közlekedési kapcsolatokat, infrastruktúrákat is akadályoztatják a tömegmozgások a szerkezeti károsodások miatt.

Az extrém nagy csapadékok, a hirtelen hóolvadás, a hosszan tartó csapadék, a jelentősebb árhullámok, illetve ezek kombinációi egyrészt áradásokhoz vezetnek, másrészt a tervezett létesítmények szerkezetének roncsolódását eredményezhetik. Az extrém csapadékesemények gyakoriságának növekedésével a természetes vizek szennyeződésének gyakorisága is növekedni fog a környező területről lefolyó csapadék miatt, melyben az átlagtól jelentősen magasabb lehet a fajlagos mezőgazdasági eredetű diffúz szennyezés. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyezteti.

A fagyos napok számának és hideg szélsőségek csökkenése ellenére télen is előfordulhatnak szélsőséges időjárási körülmények. A fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a vízgyűjtő vízgazdálkodását. Az intenzív havazás, a fagy kárt tehet a vízlétesítmények szerkezetében.

Másodlagos hatásként jelentkezhet a vízlétesítményeket érintő negatív hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

A termesztett növények vonatkozásában fenti negatív hatások ellenében a megfelelő, a helyi klimatikus sajátosságokhoz igazodó fajta-, illetve fajválasztás mellett a termés hozamok fenntartása, javítása érdekében az öntözés jelenthet megoldást. A jövőben a klímaváltozás hatásainak mérséklésére elsőrendű állami feladattá válik az öntözhető területek növelése és a tározás.

7.6. 4. MODUL: KOCKÁZATELEMZÉS

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatértékelés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is.

1. Következmények listájának felállítása

E. Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):

- létesítmények megrongálódása:
- egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
- a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása

BE. Biztonság és egészség:

Veszélyek számos tényezőtől adódhatnak, ezért a kockázatértékelés során a lehető legtöbb vonatkozó tényezőt figyelembe kell venni. A területen a létesítést végzőket, valamint a karbantartókat érő hatásokat vesszük figyelembe.

1970 és 2000 között Dr. Páldy Anna és Dr. Bobvos János vizsgálták a hőmérséklet egészségre gyakorolt hatását; a hőhullámok és a halálozási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesetszám. A hőmérséklet változékonysága az összhálózás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő. A többi meteorológiai elem ehhez képest jóval kisebb kockázati tényezőt jelent. A magas hőmérsékleten történő munkavégzéssel összefüggésben jelentkezhetnek negatív hatások.

Baleseti kockázattal jár:

- a létesítés során az extrém időjárási helyzetben a szabadban töltött idő miatt bekövetkező egészségkárosodás
- a beruházás megközelítésére használt járművek meghibásodásából eredő balesetek
- műtárgyak meghibásodásából eredő balesetek

K. Környezet:

- levegőszennyezés – nem releváns.
- földtani közeg szennyeződése – nem releváns.
- felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- A létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása lehet – normál üzemi körülmények között nem várható.
- Művi elemekben bekövetkező károk – normál üzemi körülmények között nem várható.

T. Társadalom:

- Jelen projekt létesítési szakaszában vagy nincs hatással a társadalmi stabilitásra, vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki akkor a beruházási helyszín közelében, a megközelítési utak mentén a légszennyező anyagok koncentrációja, vagy a zajszint emelkedik.
- Munkahelyek megszűnés nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása a szerkezetkárosodás következtében.
- Additív fenntartási munkák:
 - A károsodott vízellátási rendszer javítása.
 - Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.

2. Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

	Hatás/következmény nagyságrendje				
	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebbségi sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédése sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel

185. táblázat. Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűség	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

186. táblázat. A valószínűség értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár és (műszaki, üzemeltetési)	E1	vízilátási rendszerek megrongálódása	A rendszeres felújítások mellett is a vízilátási rendszerek, infrastruktúrák szerkezete romlik.	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	A karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üvegházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Nem valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
Biztonság	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	A klímaváltozás eredményeként kialakuló pszichés terhelés miatt	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat

	BE2	a beruházás megközelítésére használt járművek meghibásodásából eredő balesetek	bekövetkező egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	
	BE3	extrém időjárási helyzetben a szabadban töltött idő miatt bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összhálózás esetében 7%-os kockázatonövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Nem valószínű	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékoság
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás		Nem valószínű	Nagy	
Környezet	K1	levegőszennyezés	Nem releváns.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges
	K2	földtani közeg szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Jelentéktelen	
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	A felszín alatti víztest elhelyezkedése miatt nem várható szennyezés.	Ritka	Jelentéktelen	
	K4	felszíni víztest szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.
	K5	élővilág	A természeti környezet zavarása.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges
	K6	művi elemekben bekövetkező károk.	A tervezett beruházás nem eredményezi a művi elemek rongálódását.	Ritka	Jelentéktelen	
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	A létesítés során megnövekedett forgalom miatt a zajterhelés nő.	Ritka	Kicsi	Helyi, átmeneti társadalmi hatások
	T2	munkahely megszűnés	Zavaró hatás miatt a környező lakóövezetből elköltöznek.	Ritka	Kicsi	
	T3	elvándorlás		Ritka	Kicsi	
Gazdasági/pénzügyi	G1	nem rentábilis fenntartási költségek	Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása a szerkezetkárosodás következtében.	Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	additív fenntartási munkák		Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel

187. táblázat. A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése

3. Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkezett kár (műszaki)	E1	vízilétesítmények megrongálódása	2	2	4	Közepes
	E2	A karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	2	2	4	Közepes
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE2	a beruházás megközelítésére használt járművek meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE3	extrém időjárási helyzetben a szabadban töltött idő miatt bekövetkező egészségkárosodás	2	4	8	Magas
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	1	5	5	Közepes
Környezet	K1	levegőszennyezés	1	1	1	Nincs
	K2	földtani közeg szennyeződése	1	1	1	Nincs
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	1	1	1	Nincs
	K4	felszíni víztest szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K5	élővilág	1	1	1	Nincs

	K6	Művi elemekben bekövetkező károk.	1	1	1	Nincs
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	1	2	2	Alacsony
	T2	munkahely megszűnés	1	2	2	Alacsony
	T3	elvándorlás	1	2	2	Alacsony
Gazdasági/ pénzügyi	G1	nem rentábilis fenntartási költségek	1	1	1	Nincs
	G2	additív fenntartási munkák	1	1	1	Nincs

188. táblázat. Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix 1.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25 Extrém	20 Extrém	15 Extrém	10 Magas	5 Közepes
Valószínű	20 Extrém	16 Extrém	12 Magas	8 Magas	4 Közepes
Lehetséges	15 Extrém	12 Magas	9 Magas	6 Közepes	3 Alacsony
Nem valószínű	10 Magas	8 Magas	6 Közepes	4 Alacsony	2 Alacsony
Ritka	5 Közepes	4 Közepes	3 Közepes	2 Alacsony	1 Nincs

189. táblázat. Mátrix értékelés szempontjai

A következő mátrixban látható az előbbieken ismertett értékelési rendszer szerinti számozás alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	-	-	-	-	BE4
Valószínű	-	-	-	-	E1, E2
Lehetséges	-	-	BE1, BE2	-	-
Nem valószínű	-	BE3	-	-	K4, T1, T2, T3
Ritka	-	-	-	-	K1, K2, K3, K5, K6, G1, G2

190. táblázat. Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

7.7. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

7.7.1. Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése

Az utóbbi években a mitigáció (a klímaváltozást okozó tevékenységek korlátozása) mellett egyre fontosabb szerepet kap az adaptáció (klímaváltozáshoz való alkalmazkodás) is.

Miután megvizsgáltuk, hogy egy adott projekt, objektum, élőhely, élőlénycsoport stb., mennyire érzékeny, sérülékeny egy adott kockázati tényezőre nézve, meg kell vizsgálnunk azt is, hogy milyen mértékben képesek alkalmazkodni a változásokhoz. Ezzel tulajdonképpen az adaptációs képességüket becsüljük. Ez a klímakockázati elemzés egyik utolsó, ugyanakkor egyik legfontosabb, ám legtöbb bizonytalanságot hordozó lépése is. A bizonytalanság abból fakad, hogy az érintett rendszerek alkalmazkodóképessége sok különböző,

és még eddig nem vizsgált tényezőtől függhet; eltérő mértékű lehet. A fontossága ennek a lépésnek pedig abban rejlik, hogy tulajdonképpen itt történik meg a lehetséges adaptációs intézkedések keresése, az érintett rendszerekben bekövetkező változások emberi társadalomra gyakorolt negatív hatásainak a mérséklésére való törekvés.

Az egyes beruházási elemek esetében a beruházás kölcsönhatása annak fizikai környezetével rendkívül fontos tényező lehet adaptációs szempontból.

Adaptációs eszköztár:

1. Fizikai beruházás:
 - Természetközeli megoldások, zöld és kék infrastruktúra
 - Szürke infrastruktúra (pl. árvízvédelmi infrastruktúra)
 - Gépészeti és egyéb technikai, műszaki megoldások
 - Jelzőrendszerek kiépítése
 - Egyéb fizikai beruházás
2. Szervezeti/szervezési intézkedések:
 - Szervezetépítés és szervezetfejlesztés
 - Közösségi szervezés, közösségfejlesztés
 - Életmód, viselkedési és magatartásminták
3. Szabályozási eszközök (földhasználat szabályozása, építési előírások, ingatlanregisztráció, szabványok stb.)
4. Gazdasági eszközök (adók, támogatások stb.)
5. Információs eszközök, ismeretterjesztés, kapacitásépítés
6. Érdekképviselés, kooperáció és partnerség
7. Stratégiai eszközök (tervek, mint pl. vészhelyzeti készülségi tervek és várostervezés, szakpolitikák, programok, stratégiák, technológiai változások ösztönzését szolgáló stratégiai eszközök stb.)
8. A kockázat szétterítését célzó intézkedések (biztosítás, kockázatközösség)

Az adaptációs megoldások kidolgozása során fontos az is, hogy az egyes megoldások kivitelezése milyen földrajzi szinten lehetséges, és hogy egy adott beruházási projektnek ebből kifolyólag milyen földrajzi térségre van hatása. Egy teljes körzetet felölelő komplex beruházás során sokkal több adaptációs megoldás áll a beruházó rendelkezésére, mint egy épület/egyetlen infrastruktúra elemet felölelő beruházás esetében. Ugyanakkor a körzeti szinten alkalmazott megoldások sokkal hosszabb távon meghatározzák a további adaptációs lehetőségeket, mivel körzet szintű felújításra, beavatkozásra ritkán kerül sor.

Az adaptációs megoldások alapvetően három beavatkozási ponton hatnak:

- a káresemény bekövetkezési valószínűségének befolyásolása
- az okozott kár nagyságának befolyásolása
- az okozott kárra való sérülékenység befolyásolása

A három beavatkozási pont egyben egyfajta hierarchiát is tükröz. A Koppenhágai Adaptációs Terv ennek megfelelően a káresemények bekövetkezésének megelőzését (ez a valószínűség nullára csökkentésével egyenértékű) tűzi ki célul első körben. Amennyiben a káresemény bekövetkezésének valószínűségét nem lehet megszüntetni technikai vagy gazdasági okoknál fogva, úgy a bekövetkezett kár csökkentése a következő cél. Végül amennyiben ez sem lehetséges teljes mértékben, úgy a kár helyrehozását kell megkönnyíteni.

Az eszközök és infrastruktúrák klímabiztossá tétele során számos szempont van, amelyet figyelembe kell venni, hogy az egyes új infrastruktúrák vagy egyéb fizikai beruházások egyéb, a beruházási helyszínen, illetve annak közelében lévő meglévő infrastruktúrákkal és eszközökkel kölcsönhatásba kerülnek. Az adaptációs megoldások kiválasztása során szükséges figyelembe venni, hogy azok a megoldások hogyan hatnak a beruházás környezetében található fizikai környezetre. A közlekedési létesítmények hosszú élettartama (20-100 év) és az éghajlatváltozásra vonatkozó előrejelzésekben rejlő bizonytalanságok megnehezítik az adaptációs stratégiák kidolgozását.

A fenntartási tevékenységet az éghajlat változás hatásait figyelembe véve kell tervezni: ez érintheti a szükséges tevékenységek körét, a tevékenység elvégzésének időpontját vagy a minősítési értékeket.

Az éghajlatváltozás hatásait megcélzó beruházási intézkedések közül esetünkben potenciális intézkedések:

- Hőálló anyagok és szerkezetek beépítése
- Fenntartható vízelvezető rendszerek
- Felszíni erózióvédelmi szerkezetek
- Vízgazdaságos szerelvények és berendezések
- Zöld infrastruktúra
- Nyílt víztestek
- Belvízbiztos anyagok
- Vízkinyerés szabályozása és engedélyhez kötése
- Zöld infrastruktúra
- Árvízbiztos anyagok

Klímahatás	Létesítményszintű intézkedések	Körzeti szintű intézkedések	Térségi / vízgyűjtő területi szintű intézkedések
Hőmérséklet növekedése	Hőálló szerkezetek és anyagok beépítése Napvédelem (árnyékolás, tájolás)	Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával	Fokozott párologtatási hűtés Zöld infrastruktúra Nyílt víztestek Talajvízhűtés víztartó rétegekkel vagy felszíni víz hűtése
Vízi erőforrások és vízgazdálkodás	Vízgazdaságos szerelvények és berendezések Esővízgyűjtés és -tárolás Szürkevíz-újrahasznosítás Vízviszanyerés és -újrafelhasználás	Víztározók magasan és alacsonyan fekvő területek Fenntartható vízelvezető rendszerek Vízviszanyerés és -újrafelhasználás Alacsonyan fekvő vízzáró rétegek vizének használata öntözésére	A szennyvíz, használtvíz kreatív felhasználása Pontszerű szennyezésforrások kezelése Vízviszanyerés szabályozása és engedélyhez kötése Vízhatékonysági szabványok
Talajerózió és talajcsuszamlások	Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások Nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás Erózióvédelem	Felszíni erózióvédelmi szerkezetek	Földhasználat felügyelete Növénytelepítés az erózió mérséklésére
Árvizek	Árvízbiztos anyagok Mozgatható árvízvédelmi eszközök (pl. árvízvédő lemezek)	Az árvízcsatornák karbantartása, hogy a heves esőzések kezelhetők legyenek Fenntartható vízelvezető rendszerek Egyirányú szelepek	Az árvízcsatornák elvezetése vagy második árvízcsatorna kialakítása, hogy az árvíz elkerülje a fontos területeket Az árvizek mérséklése és átmeneti víztárolás, a zöldterek felhasználását is beleértve

		Árvízlassító védelmi eszközök, állandó védművek és falak Felügyelt árelterelés (pl. kijelölt területek elárasztása)
--	--	--

191. táblázat. Az éghajlatváltozás hatásait csökkentő potenciális beruházási intézkedések

7.7.2. Adaptációs intézkedések

Az adaptációs intézkedések projektbe történő integrálása során a potenciális intézkedések meghatározását követően döntést kell hozni arról, hogy a projekt tervében és üzemeltetésében, menedzsmentjében milyen változtatások szükségesek.

Ennek megfelelően az adaptációs intézkedéseket integrálni kell a projektterv és a beszerzési és építési fázisokba.

A következő táblázatokban bemutatjuk azokat az adaptációs intézkedéseket, mellyel a projekt klímabiztosabbá tehető, melyek a klímakockázati tényezőket jelentősen mérséklék.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra 1.	(igen/nem)	<p><u>Tervezés, projektelőkészítés</u></p> <p>A tervezés alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz, valamint alkalmazkodik az emberi tényezőkhez. A tervezett vízimunka figyelembe veszi a domborzati és vízrajzi adottságokat.</p> <p>Ellenőrző és fenntartási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése tervezett.</p> <p>A terv összhangban van a terület településfejlesztési eszközökkel.</p> <p>Az tervezett létesítmények figyelembe veszik a domborzati és vízrajzi adottságokat.</p> <p>Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során a megválasztott építőanyagok tekintetében.</p> <p><u>Zöld infrastruktúra</u></p> <p>A beruházást megfelelő tervezés jellemzi, mely alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz. Természetközeli megoldásokat létesítenek, az áradások és villámárvizek esetén a kialakítandó duzzasztott víztereket záportározóként használva a vízmegtartás, vizes élőhely létrehozására kerül sor.</p> <p><u>A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések</u></p> <p>A létesítés során alacsony üzemanyagfogyasztású munkagépeket alkalmaznak.</p> <p>A létesítés helyszínére a műtárgyakhoz szükséges anyagokat a legrövidebb úton szállítják.</p> <p>A földmunkákból származó, kitermelt föld elhelyezéséről helyben gondoskodnak. A kitermelt földmennyiség az ingatlanon belül töltésepítésre kerül felhasználásra, földszállításra nem kerül sor.</p> <p>A létesítés során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.</p> <p><u>Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések:</u></p> <p>A beruházás során két célterület, a Vajai-tó Természetvédelmi Terület vízellátásának és a Bertókházi-nádas vízutánpótlásának megoldása a cél. A fejlesztés során a Vajai-tónál monitoring kutat, vízmércét és egy meteorológiai állomást létesítenek. A vízellátásra vízellátó mélyfúrású kutat építenek. A</p>

		<p>Bertókházi-nádasnál monitoring rendszert létesítenek, nyomócső kiépítése a tervezett.</p> <p><u>Hőmérséklet emelkedése elleni védekezés</u> A beruházás által nagyobb vízfelületek alakulnak ki, a talajvízszint emelkedésével a térség növényállományának, valamint más zöld területek fennmaradása biztosítható. A zöldterületek rehabilitációja nagymértékben hozzájárul a hősziget-hatás mérsékléséhez, így változtatva meg a terület mikroklimát.</p>
--	--	--

192. táblázat. Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 1. (Tervezés, projektelőkészítés, Zöld infrastruktúra, A legfontosabb energia- és anyaghatékonyság, Vizgazdálkodással kapcsolatos intézkedések, Hőmérséklet emelkedése elleni védekezés)

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra 2.	(igen/nem)	<p><u>Élővilágra, tájra gyakorolt hatás</u></p> <p>A tervezett műszaki megoldás kedvező hatással lehet a Vajai-tó és a Bertókházi-nádas természetességére, illetve hozzájárulhat új, természetes élőhelyek kialakulásához, ezen keresztül számos közösségi jelentőségű faj állományának megőrzéséhez.</p> <p>A csapadékhiány a talajvízszint-csökkenésen keresztül gyakorol leginkább trendszerű változásokat a tájra, és a talajvízváltozásokat esetenként talaj- és vegetációváltozások is követik. A talajvízszint növekedésével a zöldterületek további növekedése következik be, így védett növények és védett állatfajok élettére nő. A projekt fontos célkitűzéseinek egyike jelentős vízpótlások megoldása vizes élőhelyek, természetes vízfelületek irányában, ezáltal vizes élőhelyek kialakítására, rehabilitációjára kerül sor. A fajok változatossága által fenntartott ökoszisztémák számos értékes javat biztosítanak az emberi társadalom számára: tisztítják a vizet, táplálják a talajt, szén-dioxidot kötnek meg.</p>
Kooperáció és partnerség	(igen/nem)	Partnerség kialakítása a klímaváltozás következményeiként bekövetkező káresemények elhárításában illetékes szervezetekkel.
Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések	(igen/nem)	<p><u>Biztonsági intézkedések</u></p> <p>A Kárpát-medence időjárásának fokozódó változékonysága és a kialakuló szélsőséges klíma közvetlen és közvetett hatásai miatt fokozni kell a kormányzati szervek (korai) előrejelző, nyomon követő képességeit.</p> <p>A létesítmények üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat.</p> <p>A vízilétesítmények üzemeltetését az üzemeltetési szabályzatban foglaltak, valamint a mindenkor érvényes vízjogi üzemeltetési engedélyek előírásai szerint fogják végezni. A fenntartási munkákat a kezelési- és karbantartási utasítás alapján fogják végezni.</p> <p><u>Szennyezések megelőzése</u></p> <p>Az üzemelés során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.</p> <p><u>Baleset-megelőzés, közegészségügy</u></p> <p>Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes környezetvédelmi hatóságot.</p> <p>Amennyiben a tevékenység során káresemény következik be, a következők szerint kell eljárni.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell az illetékes szervnek, aki megteszi a szükséges lépéseket.

		<ul style="list-style-type: none"> - Fel kell mérni a bekövetkezett kár mértékét és a veszélyeztetés mértékét, majd meg kell kezdeni a kármentesítést. - Amennyiben az üzemeltető úgy ítéli meg, külső környezetvédelmi szakcéget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik. - A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.
--	--	---

193. táblázat. Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 2. (Élővilágra, tájra gyakorolt hatás), Szervezet/szervezési intézkedések, Kooperáció és partnerség, Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Stratégiai eszközök	(igen/nem)	<p>Az üzemeléshez szükséges kárelhárítási, illetve havária tervek kidolgozása az üzemelés megkezdéséig megtörténik.</p> <p>Tárgyi beruházás keretein belül az Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága a KEHOP-4.1.0-15-2021-00098 azonosító számú, „Nyírség és bihari vizes élőhelyek rehabilitációs programja (projekt-előkészítés)” című projekt keretében a Nyírség-Szatmár-Bereg tájegységek kisvízterein természetvédelmi célú beavatkozásokat tervez megvalósítani.</p>
Szervezet/szervezési intézkedések	(igen/nem)	-
Szabályozási eszközök 1.	(igen/nem)	<p><u>Jogszabályi szabályozások, nemzetközi egyezmények:</u></p> <p>A tervezett vízimunka elvégzése és vízelétesítmények létesítése, valamint a vízelétesítmények üzemeltetése a hatályos jogszabályokban előírtaknak, illetve a vízjogi létesítési és üzemeltetési engedélyeknek megfelelően történik. A létesítést a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, valamint a felszín alatti víz ne szennyeződjön, a felszín alatti víz, földtani közeg állapotában a tevékenység ne okozzon a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EÜM-FVM együttes rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket meghaladó minőségromlást. A tevékenység során be kell tartani a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII.31.) KvVM rendeletben, valamint a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben foglaltakat.</p> <p>A vizek, vízelétesítmények állapotának feltárását, valamint állapotuk értékelését szolgáló monitoringadatok gyűjtése. szükséges a vízgazdálkodási feladatokkal összefüggő alapadatokról szóló 178/1998. (XI. 6.) Korm. rendelet szerint.</p> <p>Az ENSZ által 2015 szeptemberében elfogadott Fenntartható Fejlődési Céljaival összhangban van a tervezett beruházás. A tervezett beruházás során talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása a cél, mely a gazdálkodást is segíti (legeltetés, kaszálás), ami elengedhetetlen az itt található vegetációtípusok jó állapotának eléréséhez.</p> <p>A Fenntartható Fejlődési Célok között a víz kiemelt hangsúlyt kap 2030-ig, a következő területeken kapcsolódik a tervezett beruházáshoz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a vízhatékonyság növelése minden ágazatban, a vízkivétel és -szolgáltatás fenntarthatóvá tétele a vízhiány problémájának kezelése érdekében, - a vízi ökoszisztémák védelme, beleértve az erdőket, a vizes területeket, a folyó- és állóvizeket, valamint a felszín alatti vízáradásokat, - a szárazföldi ökoszisztémák védelme és fenntartható használatának támogatása, valamint az elsivatagodás megállítása.

		<p>A projekt kapcsolódik az <i>Európai Regionális Fejlesztési Alapról és a „Beruházás a növekedésbe és munkahelyteremtésbe” célkitűzésről szóló egyedi rendelkezésekről, valamint az 1080/2006/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről</i> szóló 1301/2013/EU rendelethez, mely szerint a beruházási prioritások a környezet megőrzése és védelme, valamint a forráshatékonyság támogatása a cél a következők révén:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a biológiai sokféleség és a talaj megóvása és helyreállítása és az ökoszisztéma-szolgáltatások elősegítése, többek között a Natura 2000 és a zöld infrastruktúrák révén.
--	--	---

194. táblázat. Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Stratégiai eszközök, Szervezet/szervezési intézkedések, Szabályozási eszközök 1.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Szabályozási eszközök 2.	(igen/nem)	<p>A beruházás összhangban van a (Második) Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiával (2014-2025, kitékintés 2050-ig) az alábbi cselekvési irányok tekintetében:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Javasolt a területhasználatok felülvizsgálata a változó ökológiai és éghajlati feltételek szempontjából a természetközeli vízpótlási rendszerek kialakítása, kistáji vízkörforgások rehabilitációja, vizes élőhelyek fokozott szerephez juttatása a vizek megtartásában. - Területhasználatok igazítása a változó ökológiai és éghajlati feltételekhez. <p>A projekt célja kapcsolódik a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégiához, tekintettel arra, hogy a projekt megvalósítása javítja a szélsőséges hidrológiai és vízjárási helyzeteket.</p> <p>A projekt kapcsolódik a 2015-2020 közötti időszakra vonatkozó Nemzeti Környezetvédelmi Programhoz, melynek célja, hogy hozzájáruljon a fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosításához. Stratégiai céljai közé tartozik a természeti értékek és erőforrások védelme és fenntartható használata. A fejlesztési elképzelés megvalósulásával új vizes élőhelyek jönnek létre, a terület környezeti állapota javul, a kistérség ökoturisztikai vonzereje nő.</p> <p>Magyarország vízstratégiája, a Kvassay Jenő Terv hosszú távú (2030-ig tartó) célkitűzései között az alábbi, beruházással összefüggő célkitűzései szerepelnek:</p> <p>„A vizek állapotának fokozatos javítása, a fenntartható jó állapot elérésére”, mely lényege a felszíni és a felszín alatti víztestek jó állapotának/potenciáljának elérése és folyamatos fenntartása, a víz mint a természeti rendszerek létezése, működése alapfeltételének megóvása, figyelembe véve az ország természeti és társadalmi-gazdasági adottságait, a társadalmilag indokolt igényeket biztosítva a megújuló készletek, a jó állapotú víztestek minél gazdaságosabb hasznosítási lehetőségét.</p>
Gazdasági eszközök	(igen/nem)	<p>A beruházás megfelelt a <i>Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról</i> szóló 1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat 1. mellékletének 4. A természetvédelmi és élővilág-védelmi fejlesztésekről szóló 4. prioritás c. fejezetének KEHOP-4.1.0. azonosító jelű pontjának (Élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetének javítása, a természetvédelmi kezelés és bemutatás infrastruktúrájának fejlesztése), mely alapján a beruházást az Európai Regionális Fejlesztési Alap és Magyarország költségvetése társfinanszírozásban biztosítja.</p>
Tudásbázis építése, hézagok pótlása	(igen/nem)	<p>Információ gyűjtése különböző éghajlati forgatókönyvek megvalósulása esetén várható átlagos hőmérsékletekről és hóhullámok számáról, intenzitásáról, csapadékesemények változásáról.</p>

		Indikátor- és monitoringrendszer kialakítása és fejlesztése szükséges, amivel nyomon követhetők az éghajlatváltozás vízjárási, vízminőségi és vízgazdálkodási hatásai.
--	--	--

195. táblázat. Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Szabályozási eszközök 2., Gazdasági eszközök, Tudásbázis építése, Hézagok pótlása

7.8. A KLÍMAVÁLTOZÁSRA HATÓ EGYÉB INTÉZKEDÉSEK

A **létesítés** idején fellépő üvegházhatású gáz kibocsátások mérséklése érdekében a munkagépek okozta légszennyező anyag kibocsátásokat és a munkafolyamatok során várható szálló por emisszió csökkentésére, az alábbi intézkedések javasoltak:

- A projekt megvalósítása során előnyben kell részesíteni az alacsony természeti erőforrás használattal járó beszállítókat, alvállalkozókat, amelyek lehetnek: alternatív közlekedési módokat igénybe vevő beszállítók; alacsonyabb üzemanyag felhasználású (pl. helyi) beszállítók; környezetbarát logisztikai módszereket alkalmazó beszállítók.
- A munkagépek légszennyező anyag kibocsátási határértékének ellenőrzését Otto rendszerű motoroknál 3 évenként, diesel rendszerű motoroknál évente szükséges elvégeztetni a vonatkozó jogszabályok szerint. A felülvizsgálatot igazoló lap (zöld kártya) érvényességét figyelemmel kell kísérni az építés során.
- Ózonkárosító anyaggal töltött berendezést (klíma berendezést) a munkaterületen nem üzemeltethető.
- Az ömlesztett anyagok tárolása során a diffúz légtérhelés megakadályozása céljából az anyagokat takarni kell.
- A szilárd burkolatú utakat le kell takarítani a munkafolyamatok befejezése után. Száraz időben a jelentős porszennyezéssel járó tevékenységek végzésénél a porszennyezést locsolással enyhíteni szükséges.

Az **üzemelés**t tekintve az alábbi üvegházhatású gáz kibocsátásokra számíthatunk:

Közvetlen kibocsátás:

- az állandó vízborítású területek, a megnövekedett vízfelszín párolgásából származó kibocsátás,
- fenntartási, helyreállítási munkák során munkagép kibocsátásai.

Egyéb közvetett kibocsátás:

- fenntartási munkák idején várható additív járműforgalom kibocsátásai.

Az üzemelés során figyelembe vesszük a vízfelület párolgásából származó, valamint a fenntartáshoz kapcsolódó jármű-, illetve munkagépforgalom kibocsátásaiból származó üvegházhatású gázokat.

A klímaváltozás hatására az emelkedő felszíni hőmérséklet fokozza a vízfelületek párolgását, emiatt több vízgőz lesz a légkörben, amely az egyik fő üvegházhatást okozó gáz, a természetes üvegházhatás kétharmadáért felelős. A megnövekedett vízgőz koncentráció növeli az üvegházhatást, és a hőmérséklet tovább emelkedik. A vizes élőhelyek párolgásának hatására az üvegházhatású gázok közül a metán és a szén-dioxid koncentráció emelkedik.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Az alaplégszennyezettség meghatározásához használt alapadatok forrásai:

- Közlekedési adatok forrása: KIRA – INFO
<http://kira.gov.hu/kira/index.jsp;jsessionid=6D261EED8E807654BF6309CB275EDD9F>
- A forgalomszámlálási adatokat a „AZ ORSZÁGOS KÖZUTAK 2021. ÉVRE VONATKOZÓ KERESZTMETSZETI FORGALMA” c. kiadványból vettük.
- Meteorológiai adatok –Lakes Environmental Software adatszolgáltatása

Talajvédelem: MTA TAKI AGROTOPO adatbázisa

Talajmechanika, talajvíz:

OKIR Térkép áttekintő:

http://webgis.okir.hu/BASE/?mapper=FEVISZ02&ktj=100358738&targyev=2015&order_by=TAR GYEV&dir=ASC

MBFSZ térképei: <https://map.mbfisz.gov.hu/>

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Adattár kútadatai

Korábbi a térségben végzett talajmechanikai fúrások adatai.

Alaptérképek forrása:

<https://ekozmu.e-epites.hu/alkalmazas/lakossag/menu/terkep/tajekoztatas>

<http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

Egyéb:

- Földhivatali alaptérképek
- Településrendezési tervek

9. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

9.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Engedélyes:

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

4024 Debrecen, Sumen u. 2.

Tel: +36 52 529 920

Tervező:

KÖRÖS-AQUA Tervezési, Beruházási és Kereskedelmi Kft.

5561 Békésszentandrás, Szentesi út 4.

Tel.: +66/515-326

Szakági tervezők:

BioAqua Pro Kft.

4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Tel.: +36 52 541 780

Kapcsolattartó: Lukács Attila, projektvezető (+36 20 342 3839; lukacs@bioaquapro.hu)

ENVIRO-EXPERT KFT.

4028 Debrecen, Hadházi út 7.

Tel.: +36 52 541 780

9.2. MINŐSÍTETT ADATOT, VAGY A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ SZERINT ÜZLETI TITKOT KÉPEZŐ ADATOK

Nem releváns.

9.3. A TEVÉKENYSÉG SORÁN ALKALMAZANDÓ TECHNOLÓGIA, FELHASZNÁLANDÓ ANYAGOK ÉS ELŐÁLLÍTANDÓ TERMÉK KÖRNYEZETVÉDELMI MINŐSÍTÉSE

Nem releváns.

9.4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁS BEKÖVETKEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGE

Nem releváns.

9.5. AZ ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

A tervezett beruházás az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. tv. (Evt.) 6. § (1) bekezdés a) pontja szerinti erdőnek minősülő, az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott erdőterületeket közvetlenül nem érint.



100. ábra. Üzemtervezett erdők a beruházás körül Vajai-tó



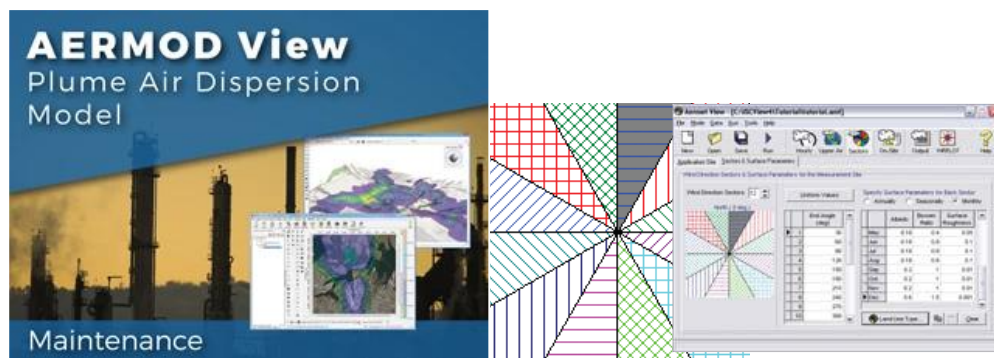
101. ábra. Üzemtervezett erdők a beruházás körül Bertókházi-nádas

10. EGYÉB FORRÁSOK

10.1. KÖRNYEZETVÉDELEM

Levegőtisztaság-védelem

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással



Licensz: A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik az Enviro-Expert Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

Az alkalmazott szoftver tekintetében az alábbi licensszel rendelkezünk.

Contact Name:	Sándor Barna
E-mail:	barna.sandor@gk.szie.hu
Address:	Hadházi út 7. I./5.
City:	Debrecen
Postal Code:	4028
Country:	Hungary
Serial #:	AER0009279
Maintenance Expiration Date:	21-Mar-2023

196. táblázat. AERMOD View licensz adatai

Vízminőség-védelem (létesítés hatásainak vizsgálata során)

Vertikális terjedés (elérés) számítása egydimenziós analitikus modellel (Ogata):

$$C(L,t) = \frac{C_0}{2} \left(\operatorname{erfc} \left(\frac{L - v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) + \exp \left(\frac{v_x \cdot L}{D_L} \right) \cdot \operatorname{erfc} \left(\frac{L + v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) \right)$$

$C(L,t)$: L távolságban t idő elteltével előálló koncentráció (mg/l)

C_0 : a szennyező anyag kezdeti koncentrációja (mg/l)

L : távolság a szennyező forrástól (m)

v_x : síkszivárgási sebesség (m/d)

D_L : longitudinális diszperziós koefficiens (m)

t : a szennyezési eseménytől eltelt idő

Zajvédelmi hatások becslése

Az egyenértékű zajszint számítása

A zajterjedés számítását a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük.

Szállításból eredő zaj: A járulékos forgalom okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján meghatároztuk meg.



Jogszabályok:

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- 41/2017. (XII. 29) BM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról
- Kántorjánosi Község Önkormányzat Képviselő-testületének *Kántorjánosi Község Helyi Építési Szabályzatáról* szóló 20/2017. (XII.28.) sz. rendelete
- Őr Község Önkormányzat Képviselőtestületének *Őr Község módosított településrendezési tervei és a Helyi Építési Szabályzat megállapításáról* szóló 12/2006. (VI.15.) sz., módosított rendelete

- Vaja Város Önkormányzata Képviselő-testületének *Vaja Város Szabályozási Terveinek elfogadásáról és a Helyi Építési Szabályzat megállapításáról* szóló 11/2011. (VIII.24.) sz., módosított rendelete
- Kisvárdai Város Önkormányzata Képviselő-testületének *Kisvárdai Város szabályozási tervéről és a helyi építési szabályzatáról* szóló 27/2011. (XI.30.) sz. módosított rendelete

Egyéb szabványok:

- MSZ 21459/2-81: Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása
- MSZ 21457/4-80: A turbulens szóródás mértékének meghatározása
- MSZ 21459/1-81: Pontforrás szennyező hatásának számítása szabványok
- A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg.
- MSZ 15036:2002 számú szabvány
- ÚT 2-1.302:2000 számú utügyi műszaki előírás
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete
- SoundPLAN essential 4.1 szoftver algoritmusai
- AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással - teljes körű levegő diszperziós modell

10.2. ÉLŐVILÁG, TERMÉSZETVÉDELEM

Magasabb rendű növényzet

DÖVÉNYI Z. (Szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi kutatóintézet, Budapest. 876 pp.

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.

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

Makroszkopikus vízi gerinctelenek

AMBRUS A., DANYIK T., KOVÁCS T. & OLAJOS P. (2018): Magyarország szitakötőinek kézikönyve. Magyar Természettudományi Múzeum, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest. 290 pp.

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.

BAUERNFEIND, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil. – Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-92.

BAUERNFEIND, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil. – Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-90.

- BENEDEK P. (1969): Heteroptera VII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/7. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 86 pp.
- CSABAI Z. (2000): Vízibogarak kishatározója I. – Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 15. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.
- CSABAI Z. & SZÉL GY. (1999): Checklist of Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae and Hydraenidae of Hungary (Coleoptera). - Folia ent. hung. 60: 213-230.
- CSABAI Z., GIDÓ ZS., SZÉL GY. (2002): Vízibogarak kishatározója II. – Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 16. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 204 pp.
- EGGERS, T. O., MARTENS, A. (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. - Lauterbornia 42: 1-68. Dinkelscherben.
- HOFFMANN, J. (1963): Faune des Amphipodes du Grand-Duché de Luxembourg. – Musée D’histoire Naturelle, Luxembourg, 1-128.
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – Acta Entomologica Fennica 47: 1–94.
- NESEMAN, H. (1997): Egel und Kriebel Österreichs. Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil, 1-104.
- RICHOVSZKY A. & PINTÉR L. (1979): A vízicsigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. Vízügyi Hidrobiológia 6. 206 pp.
- SOÓS Á. (1963): Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/8. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 49 pp.

Halak

- HARKA Á. & SALLAI Z. (2004): Magyarország halfaunája. NIMFEA Természetvédelmi Egyesület, Szarvas. 269 pp.
- KOTTELAT, M. & FREYHOF, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany. 646 pp.
- SALLAI Z., VARGA I. & ERŐS T. (2019): Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvízeiben és vízfolyásokban (2001–2018). In: Váczi O., Varga I. & Bakó B. [szerk]: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 157–179. p.

Kételtűek és hüllők

- FÖLDKELTE KULTURÁLIS ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI EGYESÜLET (2021): Vizes élőhelyek élővilága Kisvárdai környékén. Kézirat.
- HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2014): A Kisvárdai-gyepek (HUHN20113) különleges természetmegőrzési terület fenntartási terve. Kézirat.
- HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2019): A Vajai-tó (HUHN20120) különleges természetmegőrzési terület Natura 2000 fenntartási terve. Kézirat
- KORSÓS Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hüllők. Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- <https://herpterkep.mme.hu> (Letöltés: 2023.02.09.)

Madarak

- BÁLDI A., MOSKÁT CS. & SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278 p.

Emlősök

HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2019): A Vajai-tároló (HUHN20120) különleges természetmegőrzési terület Natura 2000 fenntartási terve. Kézirat

11. SZAKÉRTŐI IGAZOLÁSOK



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



Iktatószám: 14/2771-4/2011.
Ügyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-050/2011.

HATÁROZAT

Dr. Kiss Béla (lakik: 4032 Debrecen, Soó R. u. 21.) kérelmezőt, aki

született: Hajdúböszörmény, 1970. augusztus 13.;

anyja neve: Oláh Ilona Mária;

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

1. Debreceni Egyetem;
Mezőgazdaságtudományi Kar;
H-12/2003.; 2003. június 28.
2. Kossuth Lajos Tudományegyetem;
Természettudományi Kar;
227/1996.; 1996. június 29.
3. Debreceni Egyetem;
30/2001., 2001. június 2.

szakképzettsége:

okleveles biológus és biológia szakos tanár
halászati okleveles szakmérnök

tudományos fokozata:

környezettudományok doktora

SZTV

élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. június „14”


Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a.	Levél cím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefon: 2249-100 Fax: 2249-162		orszagoszoldhatosag.gov.hu



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



Iktatószám: 14/02984-3/2012. **Tárgy:** Szakértői tevékenység engedélyezése
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka **Nyilvántartási szám:** SZ-034/2012.
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely
Kellner Szilárd

HATÁROZAT

Dr. Müller Zoltán (lakik: 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.) kérelmezőt, aki

született: Tiszafüred, 1974. 08. 26.;

anyja neve: Ács Katalin Margit;

diploma (oklevél) kiállítója, száma, kelte:

Kossuth Lajos Tudományegyetem;
Természettudományi Kar;
163/1997.; 1997. június 28.

szakképzettségei:

okleveles biológia-földrajz szakos tanár

SZTV Élővilágvédelem

szakterületeken a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. május „31”

Dr. Hecsei Pál
mb. főigazgató megbízásából



Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a, Telefon: 224-9100 Fax: 224-9162	Levél cím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu orszagoszoldhatosag@zoldhatosag.hu
---	-----------------------------	--



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



mb. Főigazgató-helyettes

Iktatószám: 14/2984-9/2012. Tárgy: Szakértői tevékenység engedélyezése
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka Nyilvántartási szám: SZ-048/2012.
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely

HATÁROZAT

Dr. Müller Zoltán (4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.) kérelmezőt, aki

született: Tiszafüred, 1974. 08. 26.;

anyja neve: Ács Katalin Margit;

diploma (oklevél) kiállítója, száma, kelte:

Kossuth Lajos Tudományegyetem;
Természettudományi Kar;
163/1997.; 1997. június 28.

szakképzettségei:


okleveles biológia-földrajz szakos tanár

SZTV Földtani természeti értékek és barlangok védelme

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. július „18”


Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes



1016 Budapest, Mészáros u. 58/a,	Levélcím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefón: 224-9100 Fax: 224-9162		orszagoszoldhatosag.hu



AGRÁRMINISZTERIUM
TERMÉSZETMEGŐRZÉSI FŐOSZTÁLY

Iktatószám: TMF/753-1/2018.

Ügyintéző: Érdiné dr. Szekeres Rozália
dr. Peresztegi Anita
Telefonszám: 06-1-896-2790
E-mail: anita.peresztegi@fm.gov.hu

Tárgy: Olajos Péter természetvédelmi és tájvédelmi szakértői névjegyzékbe való felvétele

HATÁROZAT

Olajos Péter (lakóhelye: 4029 Debrecen, Leány utca 6. fszt. 3. KÜJ: 103616256)
Kérelmezőt, aki

született: Szolnokon, 1971. január 18-án;

anyja neve: Tóth Mária;

diplomájának kiállítója, száma, kelte:

Kossuth Lajos Tudományegyetem
Természettudományi Kar
229/1996., Debrecen, 1996. június 29.,

szakképzettsége:

okleveles biológus,

Természetvédelem szakterület (SZTV)

élővilágvédelem részterületén

szakértőként nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenység végzését engedélyezem.

Nyilvántartási szám: SZ-014/2018.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Az igazgatási szolgáltatási díjat – e címen 10 000 Ft-ot – Kérelmező megfizette; egyéb eljárási költség nem merült fel.

INDOKOLÁS

Döntésem Kérelmező végzettségének tekintetében a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet (a továbbiakban: szakértői kormányrendelet) 5. §-a és 2. melléklete alapján, a szakmai gyakorlat tekintetében a 6. §-a alapján, továbbá a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján hoztam meg.

Jelen egyszerűsített határozat az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 81. § (2) bekezdés a) pontjára tekintettel jogorvoslatról szóló tájékoztatást nem, az indokolásban pedig csak a döntéshozatal alapjául szolgáló jogszabályhelyeket tartalmazza.

Hatáskörömet és illetékességemet a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 92. § (2) bekezdés a) pontja, a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 71/2015. (III. 30.) Korm. rendelet 9/A. §-a, a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 94/2018. (V. 22.) Korm. rendelet 79. § 9. és 10. pontja, valamint a szakértői kormányrendelet 1. § (3) bekezdés a) pontja alapozza meg.

Kiadmányozási jogom a központi államigazgatási szervekről, valamint a Kormány tagjai és az államtitkárok jogállásáról szóló 2010. évi XLIII. törvény 5. § (3) bekezdésén, továbbá a Földművelésügyi Minisztérium Szervezeti és Működési Szabályzatáról szóló 1/2017. (IV. 28.) FM utasítás mellékletének 87. § (1) bekezdésén és 2. függelékének 4.2.5. pont 3. alpont i) pontján alapul.

Budapest, 2018. július 23.



Dr. Nagy István
agrárminiszter
nevében és megbízásából

(Handwritten signature)
Érdiné dr. Szekeres Rozália
főosztályvezető



Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794

Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.

Honlap: www.hbmmk.hu

Ügyszám: 29-4-I.4/09-1037/2015.

Ügyintéző neve: Molnár Andrea

Tárgy: szakértői tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Barna Sándor**

Születési hely, idő: **Debrecen, 1978.12.07.**

Anyja neve: **Ármós Katalin**

Lakcím: **4028 Debrecen, Hadházi út 7. I/5.**

Kamarai regisztrációs szám: **09-1037**

Oklevél megnevezése: **Okleveles környezetgazdálkodási agrármérnök**

Oklevél száma, kelte: **K-15/2004.**

Oklevél szak, szakirány: **Környezetgazdálkodási agrármérnök szak**

Oklevél kibocsátója: **Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar**

számára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett szakértői névjegyzékbe bejegyeztem:

SZKV- 1.1 Hulladékgazdálkodás szakterület (SZKV-1.1-09-1037)

SZKV- 1.2 Levegőtisztaság-védelem szakterület (SZKV-1.2-09-1037)

SZKV- 1.3 Víz- és földtani közeg védelem szakterület (SZKV-1.3-09-1037)

SZKV- 1.4 Zaj- és rezgésvédelem szakterület (SZKV-1.4-09-1037)

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

Az egyszerűsített határozat – a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény (továbbiakban: Kamarai törvény) 42. § (1) bekezdés a) pontja és (2) bekezdés szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva – a Kamarai törvény 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében a 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került kiadásra.

Az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2015. január 27.



Dr. Dobozi Erika
HBM MK titkár

Tájékoztatás:

A szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is!



Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794

Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.

Honlap: www.hbmmk.hu

e-mail: hbmmk@hbmmk.hu

Ügyszám: HB_Á/198-4/2021.

Ügyintéző neve: Molnár Andrea

Tárgy: szakértői tevékenység
engedélyezése

HATÁROZAT

Név: Bárdos Evelin

Születési hely, idő: Kazincbarcika, 1990.09.16.

Anyja neve: Csorba Aranka

Címe: 4031 Debrecen, Derék u. 169. IV/10.

Kamarai regisztrációs szám: 09-01351

Oklevél megnevezése: Okleveles környezetmérnök

Oklevél száma, kelte: 63/2016. február 13.

Oklevél kibocsátója: Debreceni Egyetem

sámára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a területi kamarák és a Magyar Mérnöki Kamara által közösen vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő

A szakterület jele és a jogosult kamarai nyilvántartási száma: SZKV-1.1-09-01351

SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő

A szakterület jele és a jogosult kamarai nyilvántartási száma: SZKV-1.2-09-01351

SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelem szakértő

A szakterület jele és a jogosult kamarai nyilvántartási száma: SZKV-1.4-09-01351

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

Tájékoztatom, hogy a szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is

Határozatom a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. § (1) bekezdés b) pontja és (2) bekezdés, és a 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében, valamint a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva került kiadásra.

Az indoklás és a jogorvoslatról szóló tájékoztatás az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 81. § (2) bekezdés a.) pontja alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2021. június 30.




Dr. Czipáné Kovács Mária
titkár

Erről értesül:

1. Bárdos Evelin 4031 Debrecen, Derék u. 169. IV/10.
2. Irattár