

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

*A KEHOP-4.1.0-15-2021-00096 azonosító számú
„Veszélyeztetett növény- és állatfajok, társulások
természetvédelmi helyzetének javítása” (projekt előkészítés)
című pályázat keretében a Gyöngyös menti Hosszú-rét
revitalizációs munkáihoz*



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

2022. augusztus

ALÁÍRÓ LAP

FELELŐS SZAKÉRTŐK:

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


.....

Csobolya-Bárdos Evelin

környezetvédelmi szakértő
Székhelye: 4031 Debrecen, Derék utca 169. IV. em. 10.
Szakértői engedély száma: SZKV/ 09-01351
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő


.....

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.


.....

KÖZREMŰKÖDŐ SZAKÉRTŐK:

Dr. Gulyás Gergely biológus-ökológus, biológia PhD; botanikai szakértő, természetvédelmi szakértő (élővilágvédelem), szakértői engedély száma: SZ-051/2011.

Lauth-Gorzsás Anikó környezetmérnök

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

Schubert Zoltán agrármérnök, botanikus és a madártani szakértő

Tóth-Laboncz Nóra környezetgazdálkodási agrármérnök

Nyilatkozat

Alulírott Dr. Müller Zoltán (Nyilvántartási szám: OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.), mint természetvédelmi – élővilág-védelmi szakértő nyilatkozza, hogy a dokumentációban foglalt adatokért, valamint az azok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállal.

Debrecen, 2022. augusztus

Neve: Dr. Müller Zoltán

természetvédelmi szakértő

Szakértői engedély száma:

OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.



.....

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	12
3.1. Tervezett fejlesztés célja, volumene.....	12
3.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás- kihasználás tervezett időbeli megoszlása.....	12
3.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja	13
3.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye.....	13
3.4.1. Lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése	13
3.4.2. Változatos kiterjedésű vizes élőhelyek létrehozása	15
3.4.3. A Gyöngyös-patak menti rétek kezeléséhez szükséges legeltetési infrastruktúra fejlesztése.....	15
3.5. Járműforgalom.....	18
3.5.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom.....	18
3.5.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom	20
3.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	20
3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek.....	20
3.6.1.1. Létesítés.....	20
3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően	21
3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei	22
3.7. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek 22	
3.7.1. Létesítés	22
3.7.2. Üzemeltetés	24
3.7.3. Havária	25
3.7.4. Felhagyás	27
3.8. Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	27
3.9. A telepítési hely lehatárolása térképen.....	28
3.10. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	31
3.11. A tevékenység megkezdését követően sorra kerülő összetartozó tevékenység vizsgálata.....	32
3.12. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	33
4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL	34

5. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMekre VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE	35
5.1. A hatótényezők által elindított hatásfolyamatok.....	35
5.1.1. Létesítés	35
5.1.2. Üzemeltetés	39
5.2. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni	40
5.3. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot ismertetése	40
5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok.....	40
5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek	40
5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat.....	41
5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség).....	44
5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség	44
5.3.1.3.1.1. A terület megközelítésével érintett közutak légszennyezettsége	45
5.3.1.3.1.1.1. Számítási alapok.....	45
5.3.1.3.1.1.2. 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége	46
5.3.1.3.1.1.3. 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út jelenlegi légszennyezettsége	49
5.3.1.3.1.2. 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út jelenlegi légszennyezettsége	49
5.3.1.4. Környezeti zaj	53
5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja	53
5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei.....	54
5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer	54
5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése	55
5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje.....	57
5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték	57
5.3.1.4.2.2. A terület megközelítéssel érintett 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége57	
5.3.1.4.2.3. A terület megközelítéssel érintett 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út jelenlegi zajterheltsége60	
5.3.1.5. Talaj adottságok	62
5.3.1.5.1. A kistáj talajai.....	62
5.3.1.5.1. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások.....	63
5.3.2. A várható környezeti hatások becslése	66
5.3.2.1. Létesítés környezeti hatásai.....	66
5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	66
5.3.2.1.1.1. Módszertan	66
5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei	66
5.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások.....	67
5.3.2.1.1.4. Kibocsátások meghatározása	68
5.3.2.1.1.5. AERMOD szoftverrel végzett számítások.....	69
5.3.2.1.1.5.1. Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása és töltésépítés	70
5.3.2.1.1.5.2. Vizes élőhelyek létrehozása.....	72
5.3.2.1.1.5.3. Gázló kialakítás	75
5.3.2.1.1.6. Összefoglaló értékelés	78
5.3.2.1.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	78
5.3.2.1.2.1. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főúton	79
5.3.2.1.2.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő úton.....	81
5.3.2.1.2.3. Felvonulási burkolatlan utak környezetében várható porterhelés	82
5.3.2.1.2.4. Összegzés	84
5.3.2.1.3. Zajvédelemi hatások becslése.....	85
5.3.2.1.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása.....	85
5.3.2.1.3.2. A beruházás környezetében található legközelebbi ingatlanok	86
5.3.2.1.3.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása.....	86

5.3.2.1.3.3.1.	Egyedi zajforrások.....	86
5.3.2.1.3.3.2.	Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján létesítés idején.....	87
5.3.2.1.3.3.3.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel.....	89
5.3.2.1.4.	További általános javaslatok a zajterhelés csökkentésére.....	93
5.3.2.1.4.1.	<i>A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén</i>	96
5.3.2.1.4.1.1.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főúton.....	96
5.3.2.1.4.1.2.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő úton	97
5.3.2.1.4.1.3.	Felvonulási, ill. üzemi utak környezetében várható zajszintek létesítés idején.....	99
5.3.2.1.5.	Talajvédelem.....	100
5.3.2.1.5.1.	<i>Várható hatások</i>	100
5.3.2.1.5.2.	<i>Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása</i>	100
5.3.2.1.6.	Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások.....	103
5.3.2.2.	Üzemelés környezeti hatásai.....	106
5.3.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése.....	106
5.3.2.2.2.	Zajvédelmi hatások vizsgálata.....	106
5.3.2.2.3.	Talajvédelem.....	107
5.3.2.2.4.	Hulladékgazdálkodás.....	107
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.....	107
5.3.2.3.1.	Természetvédelmi érintettség.....	107
5.3.2.3.1.1.	<i>Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek</i>	107
5.3.2.3.1.2.	<i>Natura 2000 területek</i>	108
5.3.2.3.1.3.	<i>Ökológiai Hálózat</i>	109
5.3.2.3.1.4.	<i>Natúrpark</i>	110
5.3.2.3.1.5.	<i>Egyéb védettségek kizárása</i>	111
5.3.2.3.2.	Élővilág alapállapota.....	112
5.3.2.3.2.1.	<i>Magasabbrendű növényzet</i>	112
5.3.2.3.2.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások.....	112
5.3.2.3.2.1.2.	A vizsgálatok időpontja és módszere, a vizsgálat helye.....	112
5.3.2.3.2.1.3.	A vizsgálatok eredményei.....	113
5.3.2.3.2.1.4.	A felmérés során előkerült védett növényfajok.....	119
5.3.2.3.2.1.5.	Összefoglalás.....	120
5.3.2.3.2.2.	<i>Vízi makroszkópikus gerinctelenek</i>	120
5.3.2.3.2.2.1.	Vizsgálati terület és módszer.....	121
5.3.2.3.2.2.2.	A vizsgálatok eredményei.....	123
5.3.2.3.2.3.	<i>Halak</i>	127
5.3.2.3.2.3.1.	A vizsgálatok időpontja és módszere.....	127
5.3.2.3.2.3.2.	Az adatok feldolgozása.....	127
5.3.2.3.2.3.3.	A vizsgálatok eredményei.....	129
5.3.2.3.2.3.4.	A felmért mintavételi szelvények ökológiai minősítése.....	133
5.3.2.3.2.4.	<i>Kételtűek és hullók</i>	133
5.3.2.3.2.4.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	133
5.3.2.3.2.4.2.	A vizsgálatok eredményei.....	133
5.3.2.3.2.4.3.	Összefoglalás.....	133
5.3.2.3.2.5.	<i>Madarak</i>	134
5.3.2.3.2.5.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	134
5.3.2.3.2.5.2.	A vizsgálatok eredményei.....	134
5.3.2.3.2.5.3.	Összefoglalás.....	134
5.3.2.3.2.6.	<i>Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök</i>	136
5.3.2.3.2.6.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	136
5.3.2.3.2.6.2.	A vizsgálatok eredményei.....	136
5.3.2.3.2.6.3.	Összefoglalás.....	136
5.3.2.3.3.	Az élővilágra várható környezeti hatások becslése és értékelése a létesítés időszakában.....	137
5.3.2.3.3.1.	<i>Magasabbrendű növényzet</i>	137
5.3.2.3.3.2.	<i>Vízi makroszkópikus gerinctelenek</i>	137
5.3.2.3.3.3.	<i>Halak</i>	137
5.3.2.3.3.4.	<i>Kételtűek és hullók</i>	138
5.3.2.3.3.5.	<i>Madarak</i>	138
5.3.2.3.3.6.	<i>Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök</i>	138
5.3.2.3.4.	Az élővilágra várható környezeti hatások becslése és értékelése a létesítést követően.....	138

5.3.2.3.4.1.	Magasabbrendű növényzet	138
5.3.2.3.4.2.	Vízi makroszkópikus gerinctelenek	138
5.3.2.3.4.3.	Halak	139
5.3.2.3.4.4.	Kétéltűek és hüllők	139
5.3.2.3.4.5.	Madarak	139
5.3.2.3.4.6.	Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök	139
5.3.2.3.5.	Javasolt természetvédelmi intézkedések	140
5.3.2.3.5.1.	Javasolt időbeli korlátozás	140
5.3.2.3.5.2.	Javasolt térbeli korlátozás	140
5.3.2.4.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése	140
5.3.2.4.1.	Tájtörténeti vizsgálat	140
5.3.2.4.2.	A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok	144
5.3.2.4.3.	A beruházás tájképi értékelése	145
5.3.2.4.4.	A tájvédelmi hatásterület meghatározása	150
5.3.2.4.4.1.	Tájba illesztés	151
5.3.2.4.4.2.	A szükséges tájvédelmi intézkedések	151
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	152
5.3.3.1.	Jelenlegi állapot jellemzése	152
5.3.3.1.1.	Vízföldtani viszonyok	152
5.3.3.1.2.	A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai	153
5.3.3.1.3.	Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek adatai	158
5.3.3.1.3.1.	Felszíni vízfolyások	158
5.3.3.1.3.2.	Felszín alatti víztest	161
5.3.3.1.3.3.	Érintett felszín alatti víztest állapota	161
5.3.3.1.4.	Talajvíz helyzete	163
5.3.3.1.5.	A felszín alatti víztest minősége	165
5.3.3.1.6.	Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása	166
5.3.3.2.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése	168
5.3.3.2.1.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején	168
5.3.3.2.1.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	168
5.3.3.2.1.2.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata	168
5.3.3.2.1.2.1.	Lehetséges vízhasználatok	168
5.3.3.2.1.2.2.	Egyéb a felszín alatti vizet érő hatások	168
5.3.3.2.2.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése az üzemelés idején	171
5.3.3.2.2.1.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	171
5.3.3.2.2.2.	Felszín alatti vizekre kifejtett hatások	171
5.3.3.3.	VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége	179

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK..... 180

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS..... 181

7.1. Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása..... 181

7.2. Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak 183

7.3. 1. modul: A beruházás érzékenysége elemzése..... 183

7.4. 2. Modul: A projekthelyszín kitettsége értékelése..... 186

7.4.1. Hőmérséklet..... 188

7.4.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 189

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 190

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése..... 192

7.4.1.4.	Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása	193
7.4.2.	Csapadék és aszály	194
7.4.2.1.	Általános adatok	194
7.4.2.2.	Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése	195
7.4.2.3.	Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése	196
7.4.2.4.	Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése	198
7.4.2.5.	Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása	199
7.4.2.6.	Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése	200
7.4.3.	Időjárási szélsőségek	201
7.4.3.1.	Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában.	201
7.4.3.2.	Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás	203
7.4.4.	Párolgás	204
7.4.4.1.	Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció	204
7.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg	206
7.4.5.	Belvízgyakoriság alakulása	207
7.4.6.	Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése	208
7.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	208
7.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	209
7.4.7.	Globálsugárzás	210
7.4.8.	Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása	211
7.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése	212
7.6.	4. Modul: Kockázatelemzés	215
7.7.	Adaptációs intézkedések	220
7.7.1.	Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése	220
7.7.2.	Adaptációs intézkedések	222
7.8.	A klímaváltozásra ható egyéb intézkedések	228
8.	A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA	229
9.	314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	230
9.1.	Az engedélykérelmező azonosító adatai	230
9.2.	Minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok	230
9.3.	A tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése	230
9.4.	Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége	230
9.5.	Erdő igénybevétele	231
10.	EGYÉB FORRÁSOK	231

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI

Engedélyes:

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság

9941 Őriszentpéter, Városszer 57.

Tel: +36/94 548-036

Tervező:

SZEMES és Fia Kft.

9700 Szombathely, Szent Flórián krt.2.

Tel.: +94/510-813

Szakági tervezők:

BioAqua Pro Kft.

4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Tel.: +36 52 541 780

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 tervezési területen több vízépítési munka elvégzését tervezik. Többek között a Gyöngyös menti Hosszú-rét D-i részén a Gyöngyös-patak D-i oldalán elhelyezkedő holtágrendszer 671 m hosszban kerül helyreállításra a tervezett beruházás keretében. Kőszegdoroszló 013/24 hrsz ingatlan területén változatos kiterjedésű vizes élőhelyek kerülnek kialakításra 3 db nagyobb ($4.000 + 2540 + 5.400 \text{ m}^2$) felület igénybevételével, így megközelítőleg 0,7 ha vizes élőhely tud kialakulni. A projekten belül tervezik még a Gyöngyös-patak menti rétek kezeléséhez szükséges legeltetési infrastruktúra fejlesztését is egy burkolatlan gázló kialakításával.

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. A Gyöngyös-patak és a kőszegi Alsó-rét/HUON20020 beruházási terület, a Kőszegi Tájvédelmi Körzet részeként védett, Különleges Természetmegőrzési Terület.

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 ismertjük 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 végezzük, mely eredményeit részletesen ismertjük.

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, másrészt egyéb tudományos módszereken alapulnak.



1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

2.3. A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ ÁLTAL KORÁBBAN SZÁMBA VETT FŐ VÁLTOZATOK

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága a Gyöngyös Hosszúrét beruházási területhez északon közvetlenül kapcsolódó Doroszlói-rétek vonatkozásában, már évtizedes időszakot átfedő ismeretekkel rendelkezik.

A projekt tervezési fázisában elemezték a katonai felmérési térképeket, a kataszteri térképeket és a fellelhető légifelvételeket. A helyszíni bejárások során pontosították szakmai elképzeléseiket, előzetes ökológiai állapotfelmérés történt. Mivel a teljes beavatkozási terület nincs az Igazgatóság vagyonkezelésében, ezért a beavatkozások elvégzéséhez szükséges területeket érintően megtörténtek a földhivatali adatgyűjtések.

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÁMBA VETT VÁLTOZATÁNAK RÉSZLETES LEÍRÁSA

3.1. TERVEZETT FEJLESZTÉS CÉLJA, VOLUMENE

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság (9941 Őriszentpéter, Városszer 57.) megbízása alapján készült a Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja.

Lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése

- Elvárt jellemzők: szabályozható, időszakos kapcsolat a patakkal, amorf alak, változatos felszínformák sok kanyarulattal, jórészt pangóvizek, oldalszivárgások,
- 2 db műtárgy (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése a Gyöngyös mentén: patakból oldalra nyíló, szabályozható, kisebb átereszek,
- Töltésépítés a terület déli határán.

Változatos kiterjedésű vizes élőhelyek létrehozása

- Elvárt jellemzők: szabályozható, időszakos kapcsolat a patakkal, amorf alak, belül változatos felszínformák, lejtéviszonyok (egy részén magas partfal is), a mélyületekben állandó sekély vízállás, helyenként oldalszivárgások,
- 2 db műtárgy (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése a Gyöngyös mentén: patakból oldalra nyíló, szabályozható, kisebb átereszek,
- Összesen 2 hektárnyi területen 3 db, változatos kiterjedésű és mélységű, különböző felszínformákkal határolt mélyület kialakítása,
- Töltésépítés a terület déli határán.

A Gyöngyös-patak menti rétek kezeléséhez szükséges legeltetési infrastruktúra fejlesztése

- 1 db 6 méter széles gázló kialakítása a Tamás-árkon

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, mely a „Veszélyeztetett növény- és állatfajok, társulások természetvédelmi helyzetének javítása” címmel jött létre. A projekt részei a korábbi kedvező természeti állapotok helyreállítása vizes élőhelyeken, mint a Gyöngyös és a Kerca ill. a Chernel-kert és a Chernel-kerti Madárvédelmi Mentőközpont infrastrukturális továbbfejlesztése.

A projektnek (a megvalósítás tervezett időszaka: 2021. október 1. - 2022. december 31.

A projekt tervezett időigénye: 15 hónap. A projekt időszükséglete 15 hónap.

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.

Sorsz.	Település	Hrsz	művelési ág	ha m ²
1.	Lukácsháza	076/7	kivett Gyöngyös-patak	2090
2.	Kőszegdoroszló	013/14	szántó	4,3101
3.		013/18	fásított terület és út	2,0356
4.		013/19	rét és út	2,0356
5.		013/24	fásított terület szántó kivett vízfolyás	5,1019
6.		014/2	kivett Gyöngyös-patak	5,6086
7.		015/1	kivett közút	2,5197
8.	Kőszeg	0185/2	kivett Tamás-árok	2,3896
9.		0180/2	rét, legelő	44,3224
10.		0179/19	rét	44,6781

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

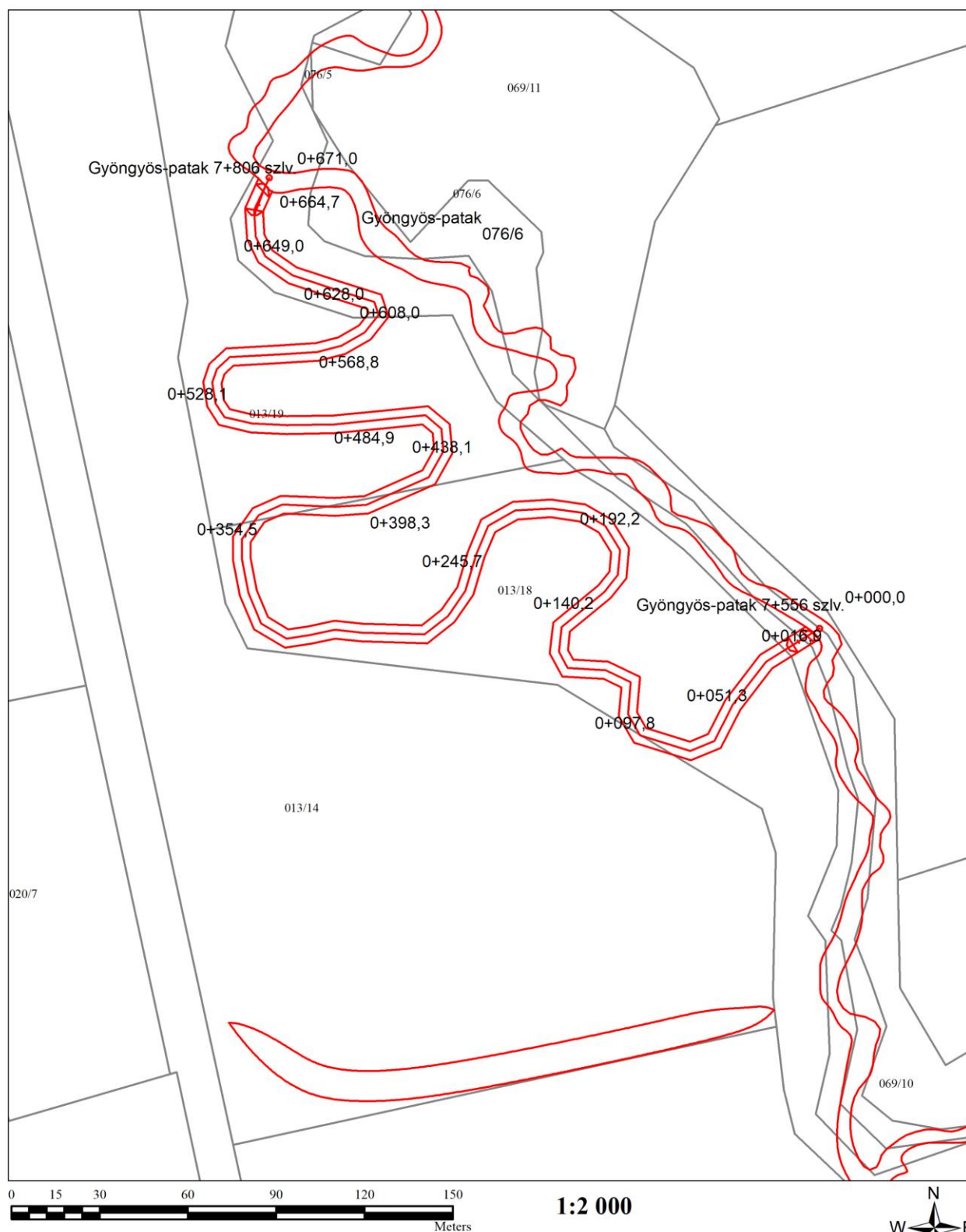
3.4.1. Lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése

A Gyöngyös menti hosszú rét D-i részén a Gyöngyös- Patak D-i oldalán elhelyezkedő holtágrendszer 671 m hosszban kerül helyreállításra a tervezett beruházás keretében.

A meglévő holtágrendszer nyomvonala 6,0 m korona- és 2,0 m fenékszélességű 1 ezrelékes folyásfenék lejtésű változatos nyomvonalú burkolatlan füvesített földárokként kerül felújításra.

A helyreállított árokrendszer betáplálását a Gyöngyös-patak 7+806 szelvényében 251,58 mBf. folyásfenékszinttel beépített 10 m-es hosszúságú D300-as méretű KGPVC anyagú csőáteresz biztosítja, melyen keresztül csapadékos időjárás esetén a mért kisvízszint megemelkedése esetén folyik át a víz a kialakított árokba, az átereszen a szakaszolást biztosító elzáró tolózár kerül beépítésre.

Az árokrendszeren keresztül átfolyó vizek a Gyöngyös-patak 7+556 szelvényébe kerülnek visszavezetésre 250,85 mBf. szinten egy 10 fm hosszúságú D300-as csőátereszen keresztül, az átereszen szakaszolást biztosító elzáró tolózár kerül beépítésre.



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése



2. ábra Tervezett beavatkozások helye

3.4.2. Változatos kiterjedésű vizes élőhelyek létrehozása

Kőszegdoroszló 013/24 hrsz ingatlan területén változatos kiterjedésű vizes élőhelyek kerülnek kialakításra 3 db nagyobb ($4.000 + 2540 + 5.400 \text{ m}^2$) terület igénybevételével. 0,7 ha körüli vizes élőhely tud kialakulni 0,0-1,0 m közötti vízmélységgel.

3 db sorba kapcsolt vízállás létesül, melynek töltése É-i irányból a meglévő árkok vizeinek bevezetésével, valamint a terület K-i oldalán haladó Gyöngyös-patakából történő szivattyús vízkivételen keresztül történhet.

A beépített szivattyú 2,0 l/s vízszállító képességű, kis teljesítményű, működtetése szolár tápegységen keresztül történik.

Gyöngyös-patakából a tervezett vízkivétel a 9+447 szelvényben kerül kiépítésre a D-200-as méretű 10 m-es gravitációs vezetéken keresztül.

A patakából kivett víz 1,5x1,5 m belméretű 4,10 m mélységű puffer szivattyú aknában kerül bevezetésre, melybe beépített időszakos üzemű Wilo Drain TMW 32/11 típusú örvénykerekes szivattyú emeli át a vizet 34,1 m hosszúságú D50-es méretű KPE anyagú nyomóvezetéken az első vízállásos terület rész irányába.

Minden vízállásos terület üzemi vízszintje túlfolyóval maximalizálásra kerül, a túlfolyón távozó víz a következő vízállásos területet tölti tovább, majd a harmadik vízállásból esetlegesen túlfolyó, vagy leürítésre kerülő vizek kereszt-szelvényen bemutatottak szerint a Gyöngyös-patak 9+133 szelvényébe kerülnek visszavezetésre 254,54 mBf. ff. szinten.

3.4.3. A Gyöngyös-patak menti rétek kezeléséhez szükséges legeltetési infrastruktúra fejlesztése

A tervezett fejlesztés keretében a legeltetéssel hasznosított Kőszeg 0180/2 és 0179/19 hrsz ingatlanokat elválasztó Tamás-árkon keresztül a szavasmarhák részéről járható, burkolatlan gázló kialakítását tervezi megvalósítani az Engedélyes.

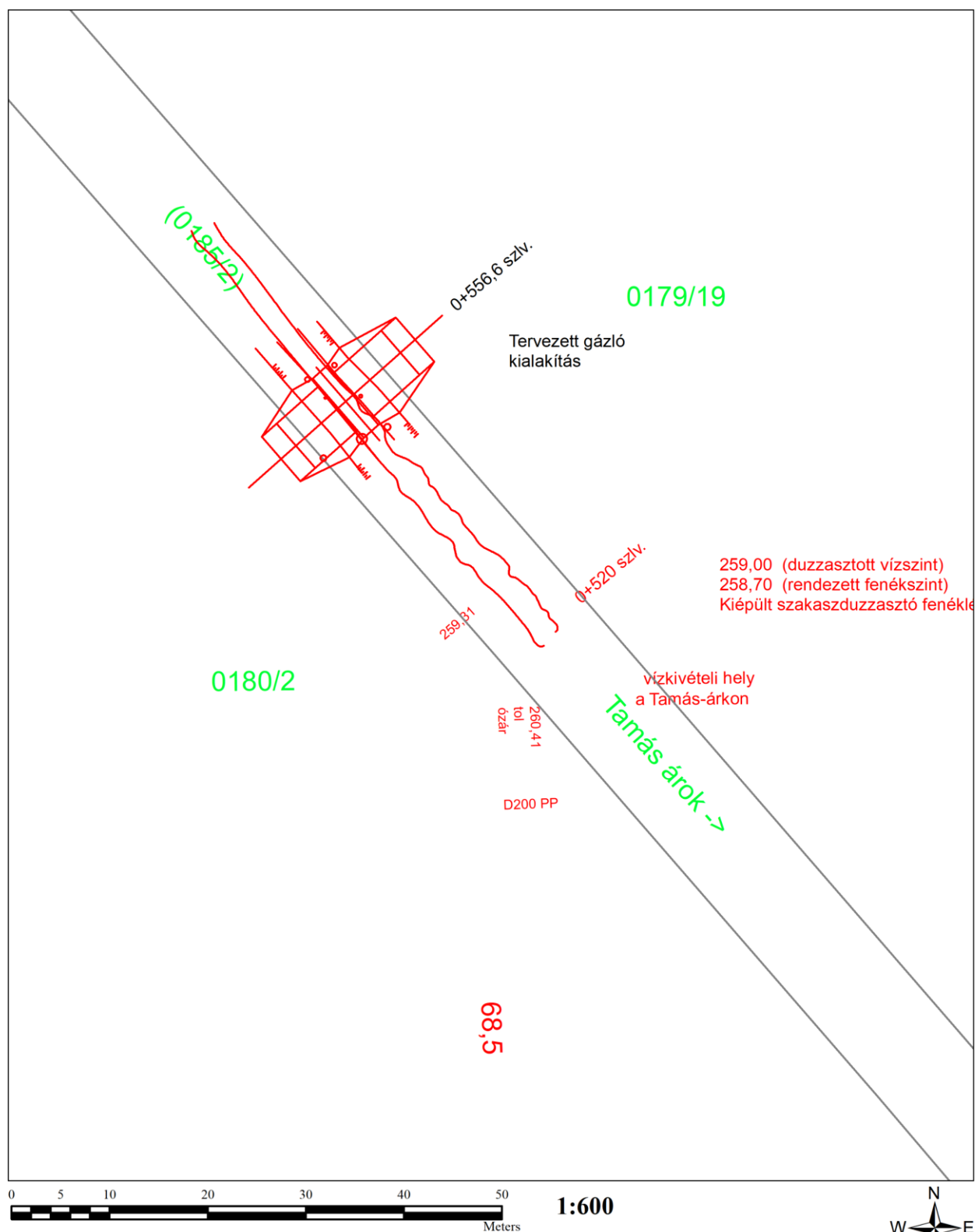
A Tamás-árok 0+556,6 szelvényében a 2020. évben kiépült vízkivétel felett 35,6 m-el kerül kialakításra.



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdorozsló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Vizes élőhely létrehozása



3. ábra Tervezett beavatkozások helye



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Gázló kialakítás



4. ábra Tervezett beavatkozások helye

3.5. JÁRMŰFORGALOM

3.5.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

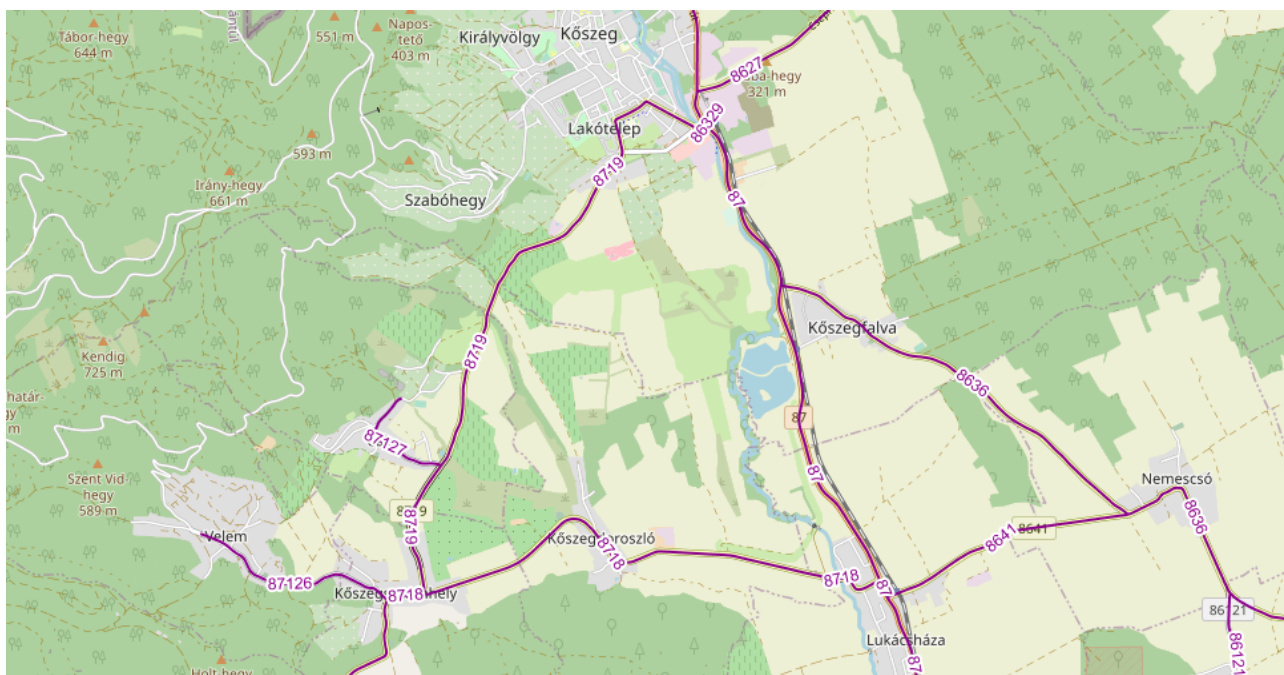
Az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek szállítása nappali időszakban, 6-22 óra között történik.

A szállítási tevékenység az alábbi utakra terhelődik:

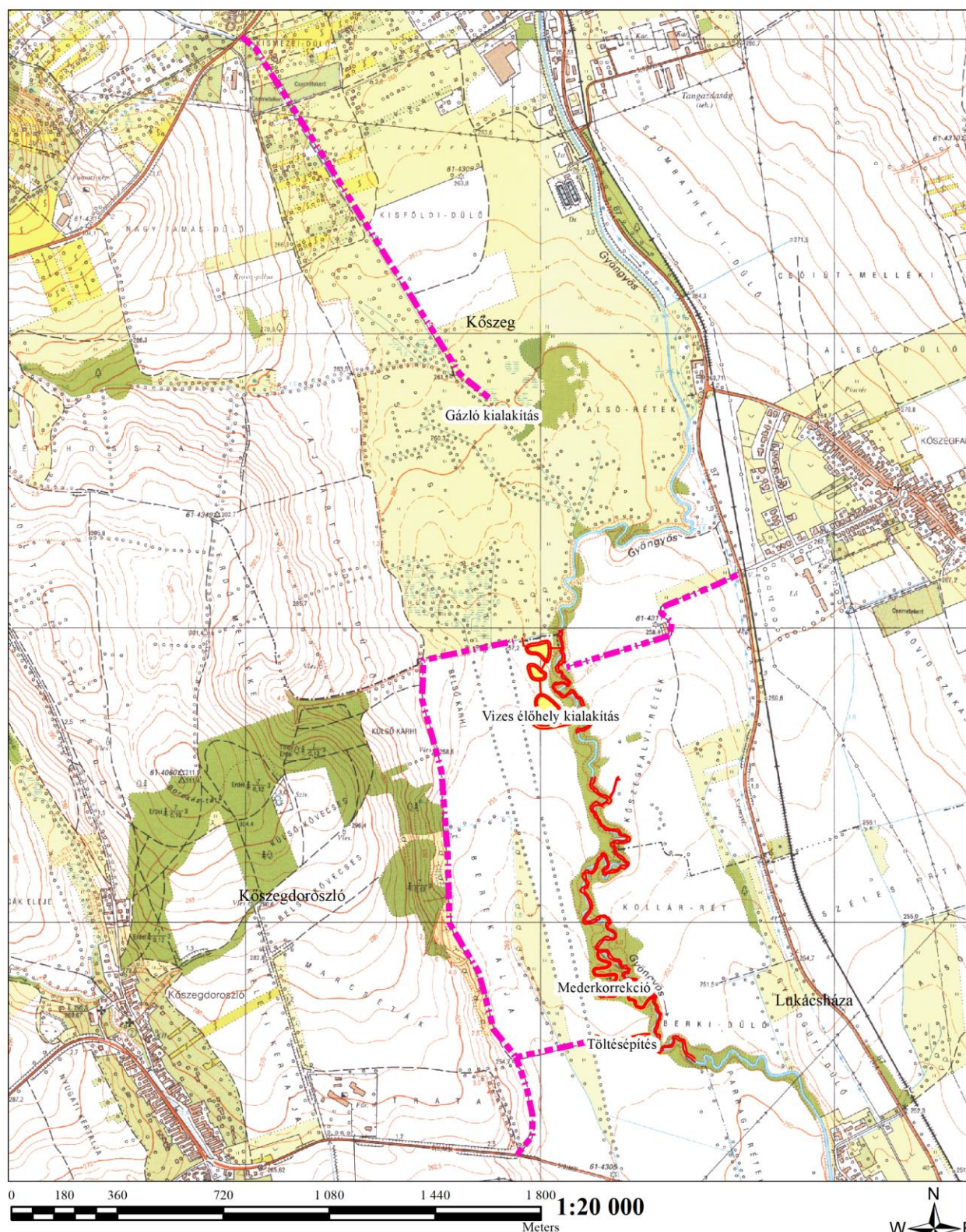
- 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főút
- 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út

Kétirányú forgalom esetén a következőképpen alakulnak a napi additív járműforgalmak az érintett közutakon:

- 87. másodrendű út: 4 db személygépjármű, 2 db tehergépjármű
- 8718. sz. összekötő út: 6 db személygépjármű, 4 db tehergépjármű



5. ábra A területmegközelítéssel érintett közutak



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Véleményezett felvonulási utak



6. ábra Várható felvonulási és a szállítási útvonalak

3.5.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Nem releváns

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 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 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 építető 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.

3.6.2. 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.

Intézkedés a por emisszió csökkentésére

A földutak pormentesítő locsolása vízzel lehetséges, amely maximum egy napra biztosítja a porlekötést. A por lekötés jobb módszere a CaCl_2 -oldattal történő locsolás, azonban ennek a lehetőségét az esetleges szennyezés megelőzése érdekében, valamint a felszíni víztest közelsége miatt elvetjük, pedig ez a módszer akár egy hétre is biztosítaná a pormentességet.

A fentiek figyelembevételével, csapadékmentes időszakban a szállítások megkezdése előtt el kell végezni a szállítási útvonal locsolását. A locsolást megfelelő térfogatú víztartállyal rendelkező járművel végzik. A víz alacsony nyomással (0,5-0,7 bar), gravitációs úton vagy nyomásfokozó szivattyú (többlépcsős centrifugál szivattyú) segítségével jut az út felületére az ütközőlapos kifolyócsöveken keresztül. A kifolyócsövek szórásiránya vízszintes és függőleges síkban vagy szereléssel, vagy a vezetőülésből elektro-pneumatikus úton kézzel állítható be.

A locsolásnál alkalmazott vízmennyiség 1,5-2 liter/m². Az intézkedés eredményeként várhatóan a poremisszió min. 75%-kal csökken.

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.

A beruházás keretében megcélzott gátépítés szokványos vízépítési földmunka, melynek technológiája és a kivitelezés során alkalmazott gépsora a következő:

- nyesőláda (szkréper), mely a nagytömegű földkinyerés, földszállítást és beépítést végzi közepes szállítási távolság figyelembevételével (max. 1500 m),
- földtoló (dózer), mely kis szállítási távolságot feltételezve (max. 200 m) nagy hatékonyságú földmunkaeszköz,
- kotró, mely jelen esetben az új mederszakaszról történő földkiemelést, illetve a töltésen a rézsűkiképzést végzi,
- tömörítő eszközök (önjáró vagy vontatott juhlábhenger), mellyel az előírt építési tömörséget lehet biztosítani,
- földnyeső (gréder), mellyel a töltéskorona bogárhátú kialakítását lehet megoldani,
- tehergépkocsik az építési anyag szállítására.

A fentiek a kivitelezés gépei, természetesen egyéb járművek igénybevétele is szükséges lehet, melyekkel személyek, gáttartozékok és kisebb gépek, anyagok szállítása oldható meg.

A létesítési munkafolyamat az alábbi részfeladatokra osztható:

- Humuszletermelés: az új mederszakaszon, ill. a vizes élőhelyen a letermelendő humusz réteg vastagsága a talajtani szakvélemény alapján kerül meghatározásra. A letermelt humusz a visszaterítésig deponálásra kerül.
- Földmunkák, új meder és vizes élőhelyek kialakítása (földmunkák).
- Kitermelt fölösanyag elszállítása, a kijelölt helyen töltések kialakítása, tömörítése.
- Csőfektetés.
- Vízkivételi pontokon mederstabilizálás (terméskövel).
- Szivattyú aknák építése.
- Töltéskialakítás és rendezés, mely magában foglalja az fölösanyag kitermelést, a szállítást, elterítést és tömörítést.
- Gázló kialakítás, földmunka és gázló stabilizálása.

Becsült kitermelt földmennyiség:

- Lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése: 5400 m³.
- Vizes élőhelyek létrehozása: 22000 m³.
- Gázló kialakítás: 75 m³.

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

Az építési munkák során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására (humuszleszedés, töltésépítés) 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
Holtág helyreállítás	Munkagépek be- és kiszállítása.	munkagépek légszennyező anyagainak kibocsátása kiporzás zajkibocsátás	érintett mederszakaszok	A létesítés ideje alatt
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)			
	Mederrendezés, kotrási munkák			
	műtárgyak (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése			
	Töltés építés			
Vizes élőhely létrehozása	Munkagépek be- és kiszállítása.	munkagépek légszennyező anyagainak kibocsátása kiporzás zajkibocsátás	érintett élőhely	
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)			
	Tereprendezés			
	műtárgyak (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése			
	Mélyület kotrás			
	Csőfektetés, akna építés			
	Töltés építés			
Gázló kialakítás	Munkagépek be- és kiszállítása	munkagépek légszennyező anyagainak kibocsátása kiporzás zajkibocsátás	érintett terület	
	Építési anyagok beszállítása			
	Gázló kialakítása			
	Tereprendezés			
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	nem releváns	

2. 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 és a csatorna 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 jelennek meg az átemelő szivattyúk, melyek elektromos üzeműek, 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
A patakmeder és új műtárgyak (gát, vízleeresztő 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	

3. 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)

4. 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 holtág rendezés	töltésrézsű 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

5. 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.

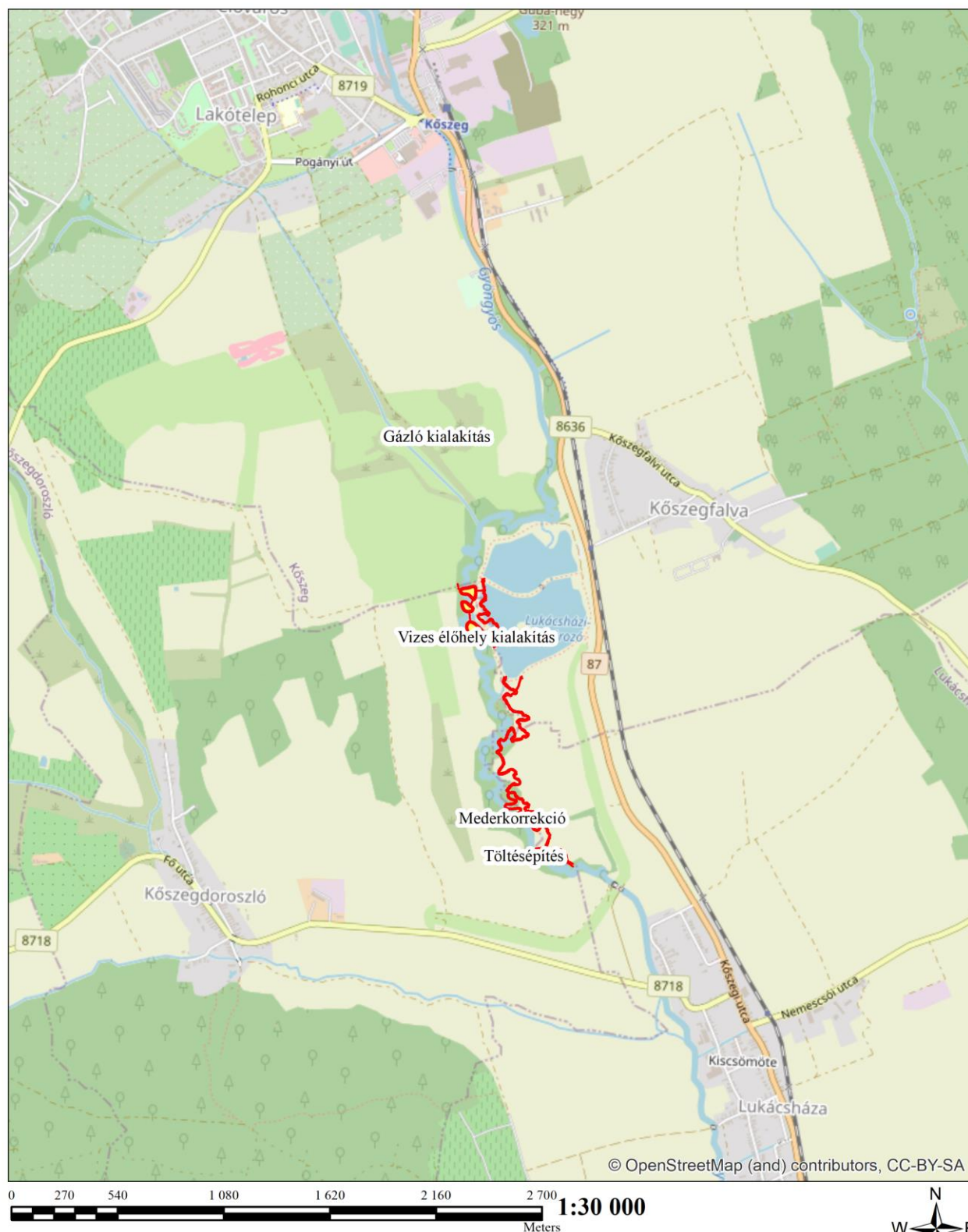
A tevékenység felhagyása csak a mindenkor hatályos – jelenleg a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben (továbbiakban Kvt.), illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat 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:	Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
Projekt helyszíne:	Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
Rajz megnevezése:	Átnézetes térkép – OSM



7. ábra A beruházás átnézetes térképe (topográfiai térkép)



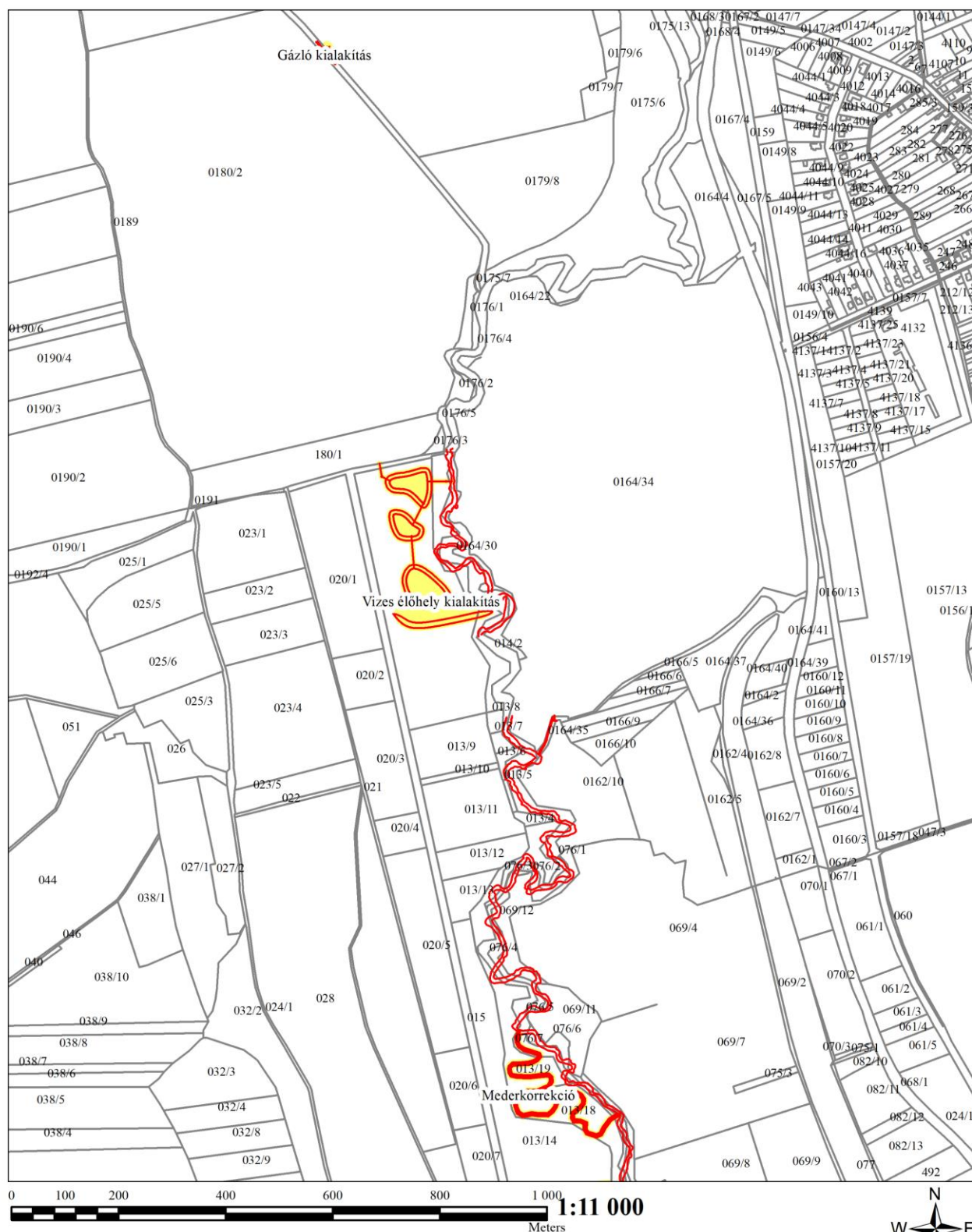
0 450 900 1 800 2 700 3 600 4 500
 Meters **1:50 000**



Projekt megnevezése:	Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
Projekt helyszíne:	Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
Rajz megnevezése:	Átnézetes térkép – World Imagery



8. ábra A beruházás átnézetes térképe (World Imagery)



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – helyrajzi számos térképen



9. ábra A beruházás átnézetes térképe (helyrajzi számos)

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

Kőszeg Város Önkormányzatának Képviselő-testülete módosított és egységes szerkezetbe foglalt 46/2006.(XII. 22.) számú önkormányzati rendelete Kőszeg város helyi építési szabályzatáról és a város szabályozási terve alapján az érintett revitalizáció területe:

Mko – korlátozott funkciójú mezőgazdasági övezetek

V-II. – vízmedrek, partok, árvízvédelmi töltések területe

Kőszegdoroszló Építési szabályzatát nem volt fellelhető ezért a Vas Megyei Közgyűlés 4/2021. (II.15.) Önkormányzati rendelete alapján elfogadott Vas Megye Településrendezési Tervét vettük alapul.

A megyei Településrendezési terveken is az érintett területek Országos vízkár-elhárítási célú tározó (meglévő) ill. mezőgazdasági térségként vannak feltüntetve.



10. ábra A tevékenységek által érintett Kőszeg településrendezési tervrajzán ill. Vas Megye Településrendezési Tervén

Mezőgazdasági terület 31.§

(6) A korlátozott funkciójú mezőgazdasági területen (**Mko**) - amelybe jellemzően a természetes és természetközeli állapotú, a felszíni és felszín alatt vizek védelmét, valamint a természet- és tájképvédelmet is szolgáló területrészek tartoznak - az építményelhelyezés feltételei a következők:

1. Elhelyezhető épületek (funkció alapján):

- lakóépület nem építhető
- nagylétszámú állattartó telep nem létesíthető
- gazdasági épületként csak a gyepterület művelésével (pl. szénatároló), a legeltetési állattartással (istálló, karám) kapcsolatos építmény építhető
- *kivételesen* elhelyezhető a természetvédelmi bemutatást szolgáló épület és a sportolási célú állattartást szolgáló istállóépület is.

2. Beépítés részletes előírásai:

- *Beépíthető telekterület:* min. 8 ha (80 000 m²)
- *Beépítettség:* max. 0,5%, de max. 600 m² összalapterületű épület(ek) építhető.
- *Építménymagasság:* max. 4,5 m
- *Beépítési mód:* szabadonálló
- *előkert:* min. 10 m
- Elvi építési engedélykérelem benyújtása kötelező.
- Az épületnek állandó vízű vízfolyástól, vízfelülettől, forrástól min. 50 m távolságra kell lennie.
- Hígrágyás állattartás és intenzív gyepgazdálkodás nem folytatható.
- A Kőszeg-Lukácsháza víztározó megjelölt várható időszakos elöntési területén belül csak ideiglenes jellegű építmény és karám építhető, az érdekelt szakhatósági előírásokat is figyelembe véve.

Vízgazdálkodási terület 32.§

- (1) A vízgazdálkodási területei sajátos használatuk alapján:
 - V-I. jelű vízműterületek övezete
 - V-II. jelű vízmedrek, partok, árvízvédelmi töltések, Kőszeg-Lukácsháza víztározó területei tartoznak.
- (2) A V jelű övezetben az OTÉK 30.§(1) és (2) bekezdésében leírtaknak megfelelő építmények helyezhetők el.

Az építmények elhelyezésénél, és kialakításánál a Vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény, továbbá a 120/1999.(VII. 6.) és 46/1999. (III.18.) Korm. rendeletek rendelkezéseit kell figyelembe venni.

- (3) A terület V-I. jelű vízmű övezetében csak a vízmű funkcióval összefüggő épületek helyezhetők el max. 5% beépítettséggel.
- (4) A V-II jelű területen vízi sport és sporthorgász-, közösségi épületek is létesíthetők. Egységes beépítési terv és elvi építési engedélykérelem benyújtása kötelező. Az övezet területén malom és vízierőmű létesíthető.
- (5) A felszín alatti vízelvezető rendszerek folyamatos karbantartása a földhasználó kötelessége.
- (6) Útépítés kapcsán szükségessé váló vízfolyás korrekciója az útépítéssel egy időben, vízjogi létesítési engedéllyel rendelkező tervek alapján végezhető el.
- (7) A meglévő és tervezett vízelvezető árkok részére vízjogi létesítési engedéllyel rendelkező tervek alapján a szabályozási terven jelölt helyeken telket kell alakítani és ki kell építeni egészen a befogadóig.

A tervezett tevékenységek elvégzéséhez településrendezési terv módosítása nem szükséges.

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, KÖLTSÉGHASZON ELEMZÉS ALAPJÁN

Jelen fejlesztés az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság „Kipusztulással veszélyeztetett növény- és állatfajok és fajták megőrzése” stratégiai célján belül, „Kipusztulással veszélyeztetett növény- és állatfajok élőhelyeinek helyreállítása, hosszú távú fenntartásához a lehetőségek megteremtése, eszközrendszer fejlesztése, újabb élőhelyek létrehozása az igazgatóság működési területén”, illetve az „Inváziós növény- és állatfajok állományainak felmérése, kiválasztott fajok állományainak visszaszorítása védett természeti és Natura 2000 területeken” fejlesztési cél megvalósítását szolgálja.

A tárgyi projekt az „Élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetének javítása, a természetvédelmi kezelés és bemutatás infrastruktúrájának fejlesztése” c. KEHOP-4.1.0. kódszámú támogatás segítségével valósul meg az Őrségi Nemzeti Park területén.

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. Alapvető cél, hogy a bemutatási infrastruktúra fejlesztéséhez kapcsolódjanak a helyi közösségek szereplőinek aktív bevonásával járó szemléletformálási akciók. 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 az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság Fejlesztési Tervének, „Kipusztulással veszélyeztetett növény- és állatfajok és fajták megőrzése” stratégiai célján belül „Kipusztulással veszélyeztetett növény- és állatfajok élőhelyeinek helyreállítása, hosszú távú fenntartásához a lehetőségek megteremtése, eszközrendszer fejlesztése, újabb élőhelyek létrehozása az igazgatóság működési területén”, illetve az „Inváziós növény- és állatfajok állományainak felmérése, kiválasztott fajok állományainak visszaszorítása védett természeti és Natura 2000 területeken” fejlesztési cél megvalósítása szolgálja.

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 élőhelyéül 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 láncotlappal 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 megfelelőség 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
Holtág helyreállítás	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)	
	Mederrendezés, kotrási munkák	
	műtárgyak (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése	
	Töltés építés	
Vizes élőhely létrehozása	Munkagépek be- és kiszállítása.	
	Építési anyagok beszállítása (kő, csövek)	
	Tereprendezés	
	műtárgyak (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése	
	Mélyület kotrás	
	Csőfektetés, akna építés	
	Töltés építés	
Gázló kialakítás	Munkagépek be- és kiszállítása	
	Építési anyagok beszállítása	
	Gázló kialakítása	
	Tereprendezés	
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)

6. 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: ülepedő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM₁₀).
- Zajsztint 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
- Zajsztint emelkedése a lakott ingatlanoknál, emiatt időszakosan mérsékelt romló életkörülmények.
- A beavatkozás környezetében található épületekben keletkező károk, repedések.

Emberre kifejtett hatás

- Időszakosan romló életkörülmények, az átlagosnál mérsékelt 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 tüdőgyulladás 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, vérvég 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 vérvég 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 vérvégzőszervi 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 résztvékenységei, 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 résztvékenységeiként. 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.

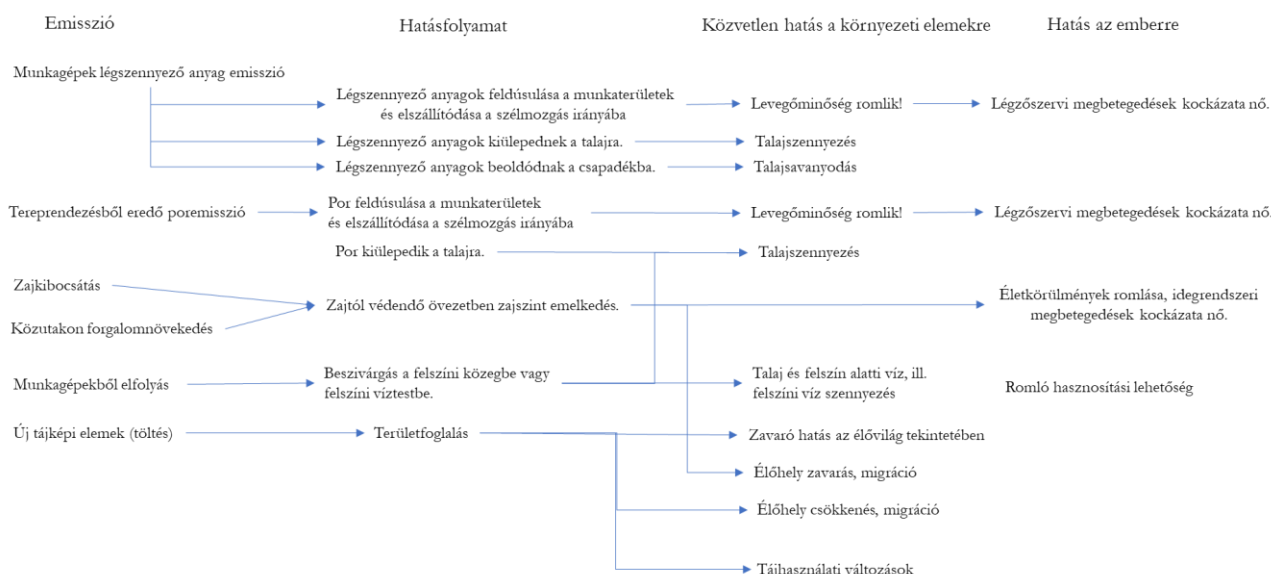
C: Elviselhető: Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát.

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 feltételelesen reverzibilis folyamat.

	Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Holtág helyreállítás	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
	Mederrendezés, kotrási munkák	C	C	B	B	C	B	C	B
	műtárgyak (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése	C	C	B	B	C	C	C	B
	Töltés építés	C	B	B	D	C	C	C	B
Vizes élőhely létrehozása	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
	műtárgyak (egy kivezető, egy visszavezető) elhelyezése	C	C	B	B	C	B	C	B
	Mélyület kotrás	C	B	B	B	C	B	C	B
	Csőfektetés, akna építés	C	C	B	D	C	D	C	B
	Töltés építés	C	B	B	D	C	D	C	B
Gázló kialakítás	Munkagépek be- és kiszállítása	C	B	B	B	C	D	C	B
	Építési anyagok beszállítása	C	B	B	B	C	D	C	B
	Gázló kialakítása	C	C	B	B	C	B	C	B
	Tereprendezés	C	B	B	B	C	B	C	B
Egyéb	Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	C	B	B	B	C	B	C	B

7. táblázat Minősítő hatásmátrix – létesítés



11. 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 és meder 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
A holtágmeder és új műtárgyak (szivattyúk) 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	légszennyező anyag kibocsátás, zajterhelés	az nyomvonal közvetlen környezete	

8. táblázat Hatótényezők az üzemelés idején

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

A projekt megvalósítása természetvédelmi célú, a Natura 2000 gyepterületekről történő vízelvezetés szabályozott megakadályozásával a területen képződő csapadékvizek helyben tartása.

A tervezett beavatkozással részben olyan jellegű mederbelti vízviisszatartás megvalósítása is a cél, mellyel a Natura 2000 gyepterületekről összegyülekező csapadékvizek helyben tartása megvalósulhat, ezzel a

csapadékmentes időszakokban is kedvezőbb élőhelyi feltételek teremthetnek meg a Natura 2000 jelölőfajok számára.

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 tőkének 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. Az intézkedéseknek ki kell terjedniük a természetszerű ártéri növényzet helyreállítására, összekötve a holtágakat „csatornákkal”, amelyek kialakításánál a természetes, meanderező mederalakítást kell a mesterséges egyenes vonalvezetéssel szemben előnyben részesíteni, lehetővé téve az időszakos vízszintingadozást.

A módosított folyómedreket természetes kialakulásuk jellemzőinek figyelembevételével kell kialakítani (mint pl. a mederfejlődés dinamikai jellemzői, oldalágak, szigetek, tocsogók). 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.

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

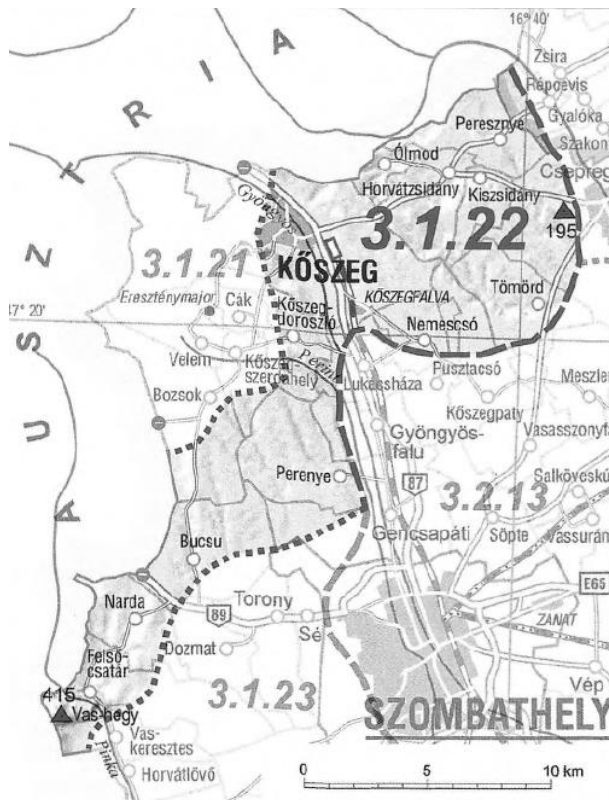
5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok

5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Megye
Település
Érintett Környezetvédelmi Hatóság
Kistáj

Vas megye
Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza
Vas Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi,
Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Vas-Hegy és Kőszeghegyalja

A kistáj Vas megyében helyezkedik el. Területe: 176 km² (a középtáj 20,6%-a, a nagytáj 2,4%-a).



12. ábra Kistájak

5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

Mérsékelt hűvös-mérsékelt nedves. Az évi napfénytartam 1820-1850 óra. Nyáron kevéssel 700 óra fölötti, télen 175 óra körüli a napsütés.

A hőmérséklet évi és tenyészidőszaki átlaga a Vas-hegy vidékén 8,5 °C, ill. 15,2 °C körüli, Kőszeghegyalján 8,8-9,0 °C, ill. 15,8 °C.

A 10 °C-os középhőmérsékletet meghaladó napok száma, tavaszi és őszi határnapja: a Vas-hegy térségében 175 nap körül (ápr. 22-24. és okt. 13-15.), Kőszeghegyalján 180-182 nap (ápr. 16-18. és okt. 15-17.). A fagymentes időszak hossza a Vas-hegy térségében 176-180 (ápr. 25-okt. 20.), Kőszeghegyalja térségében 185 nap körül (ápr. 20-okt. 25.). Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga a csúcsok térségében 31,0 °C, lejjebb 32,0-33,0 °C, a minimumoké -15,0 és -16,0 °C.

Évente 680-720 mm csapadék várható, a vegetációs időszak alatt 450 mm körüli eső a valószínű. Kőszegen mérték a legtöbb 24 órás csapadékot: 116 mm-t. A hótakarós napok száma a magasabb területeken közel 50, máshol 38-40. Az átlagos maximális hóvastagság 25-30 cm.

Az ariditási index értéke 0,94-1,00. Az uralkodó szélirány az É-i, az átlagos szélsébség 3,5 m/s. Az éghajlat a nem túl hőigényes mezőgazdasági kultúráknak és az erdőgazdálkodásnak kedvez.

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

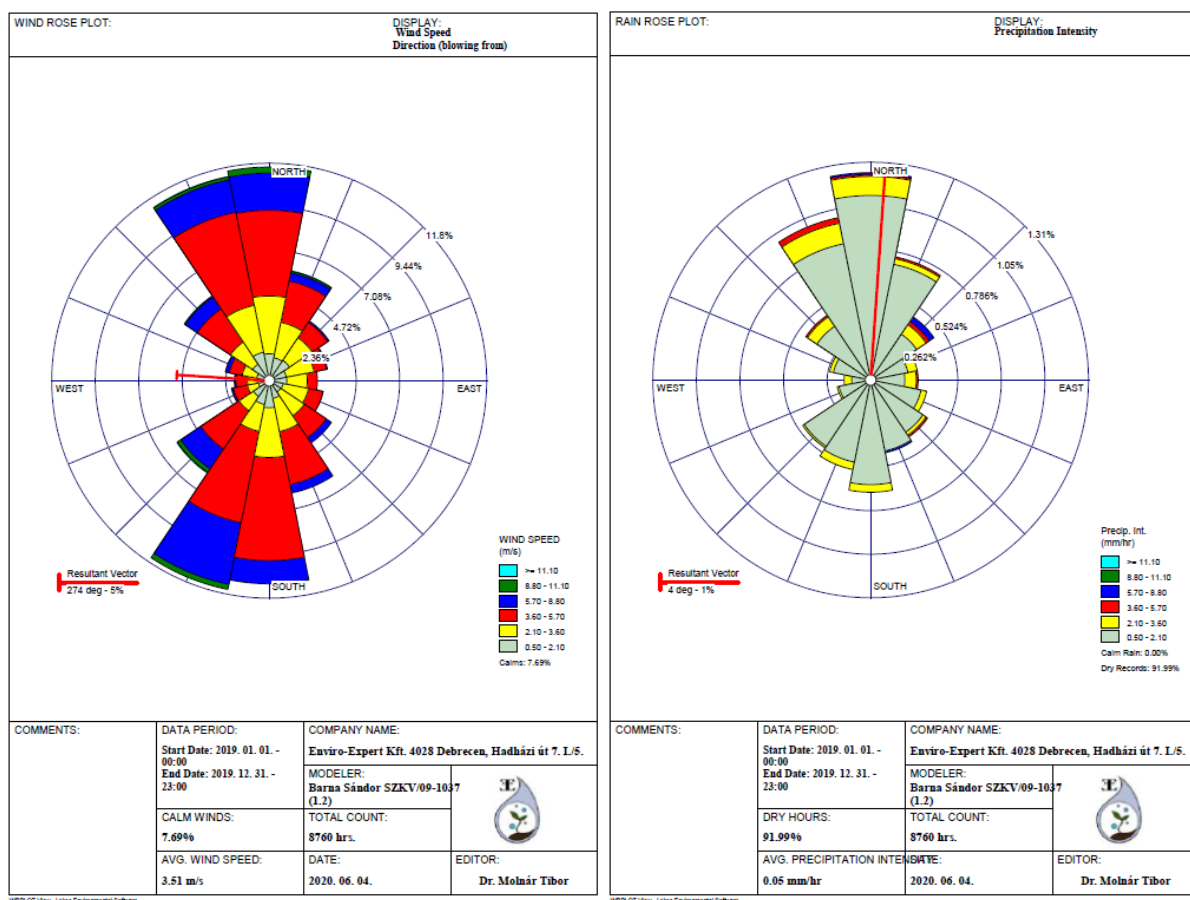


Egyed

2 Year(s) of MM5-Preprocessed Meteorological Data, AERMET-Ready

- Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2019
- - Latitude: 47.520653 N
- - Longitude: 17.336397 E
- - Time Zone: UTC + 1
- - Closest City: Egyed
- - Country: Hungary

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



14. ábra Szélrózsa, csapadékintenzitás

Station ID: 66666
Start Date: 2019. 01. 01. - 00:00
End Date: 2019. 12. 31. - 23:00

Run ID:

Station ID: 66666
Start Date: 2019. 01. 01. - 00:00
End Date: 2019. 12. 31. - 23:00

Run ID:

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
N	128	274	408	176	29	0	1013	N	0.014612	0.031279	0.046347	0.020091	0.003311	0.000000	0.115639
NNE	111	171	200	39	8	2	531	NNE	0.012671	0.019521	0.022831	0.004452	0.000913	0.000228	0.060616
NE	116	129	88	8	0	0	341	NE	0.013242	0.014726	0.010046	0.000913	0.000000	0.000000	0.038927
ENE	83	134	60	5	0	0	282	ENE	0.009475	0.015297	0.008849	0.000571	0.000000	0.000000	0.032182
E	84	97	48	0	0	0	229	E	0.009589	0.011073	0.005479	0.000000	0.000000	0.000000	0.026142
ESE	68	122	70	1	0	0	261	ESE	0.007763	0.013927	0.007991	0.000114	0.000000	0.000000	0.029795
SE	65	135	125	30	0	0	355	SE	0.007420	0.015411	0.014269	0.003425	0.000000	0.000000	0.040525
SSE	86	160	256	41	0	0	543	SSE	0.009817	0.018265	0.029224	0.004680	0.000000	0.000000	0.061886
S	128	236	489	110	0	0	963	S	0.014612	0.026941	0.055822	0.012557	0.000000	0.000000	0.109932
SSW	115	130	442	297	25	0	1009	SSW	0.013128	0.014940	0.050457	0.033904	0.002854	0.000000	0.115183
SW	90	82	218	114	19	4	527	SW	0.010274	0.009361	0.024886	0.013014	0.002169	0.000457	0.060160
WSW	53	53	68	8	3	0	183	WSW	0.006050	0.006050	0.007763	0.000685	0.000342	0.000000	0.028800
W	57	46	55	8	0	0	166	W	0.006507	0.005251	0.006279	0.000913	0.000000	0.000000	0.018950
WNW	61	70	82	18	1	0	212	WNW	0.006963	0.007991	0.007078	0.002055	0.000114	0.000000	0.024201
NW	95	126	189	68	5	1	484	NW	0.010845	0.014384	0.021575	0.007763	0.000571	0.000114	0.055251
NNW	138	226	450	157	14	2	987	NNW	0.015753	0.025799	0.051370	0.017922	0.001598	0.000228	0.112671
Total	1478	2191	3226	1078	104	9	8760	Total	0.168721	0.250114	0.368265	0.123059	0.011872	0.001027	0.923059

Frequency of Calm Winds: 674
Average Wind Speed: 3.51 m/s

Frequency of Calm Winds: 7.69%
Average Wind Speed: 3.51 m/s

15. ábra Szélgyakoriságok

Domborzati adatok

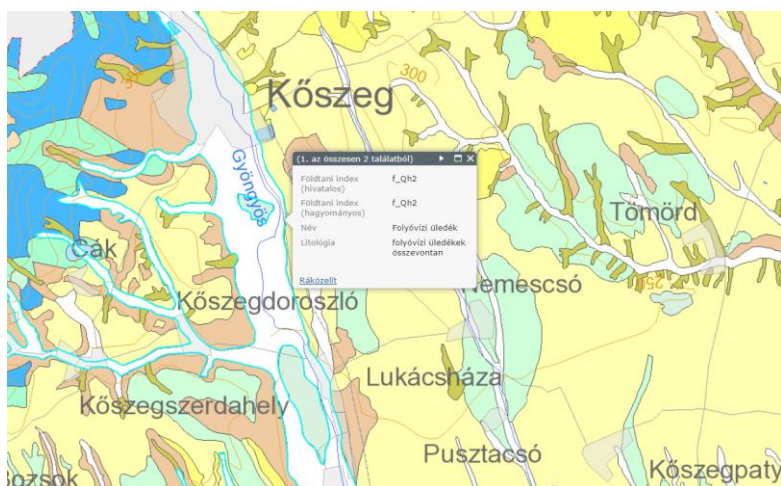
A 250-350 m tszf-i magasságra kiemelt, pannóniai alapzatú hegyláb felszín eróziós-deráziós völgyelésekkel gyengén tagolt, kicsiny relatív reliefű (átlagosan 35 m/km²) és völgyesűrségű (átlagos völgyesűrség 1,8 km/km²) elegyengetett síkság. A D-DK felé enyhén lejtősödő hegyláb felszín az alsó-pannóniai, felsőpannóniai és felső-pliocén üledéket egyaránt metszi. Még tanulságosabb a kép Felsőcsatár környékén, ahol a Pinka bal partján a Vas-hegy kicsiny röge egybe van nyesve a felső-pannóniai agyagos-homokos felszínnel. Egyenletesen lejtősödő, gyengén tagolt felszínét É-on a Kőszegihegységéből lehordott durva, szögletes kvarckavics, K-en pedig a Gyöngyös idős pleisztocén kavics takarója borítja. Utóbbiakat szoliflukciósan áthalmazott, helyenként jégkorszaki vályoggal is kevert település jellemzi.

Földtan

A Kőszegi-hegységet D-DK-ról széles sávban övező terjedelmes hegyláb felszín (fennsík) az országhatár és a Répce völgye között.

A medencealjzatot kőszegi metamorfit összlet alkotja (jura-alsó-kréta). A Gyöngyös-, a Bozsoki- és az Ólad-(Sé-) patak völgye között elterülő és a Répce-Gyöngyös vízválasztó hátságát is magában foglaló tágabb értelemben vett Kőszeghegység, valamint a Pinka által levágott Vas-hegy ÉK-i (magyarországi) pereme tartozik ide. Ez a Kőszegi-hegységhez hasonló felépítésű és ugyanúgy tektonikai ablak is. Ez a kistáj legmagasabb (415 m a tszf) pontja. Felsőcsatáron évtizedekig talkumbánya működött.

A terület felszíni földtani képződményeit a MÁFI fedett földtani térképe alapján mutatjuk be.



16. ábra Földtani alapszelvény

Földtani index f_Qh2

Név: Folyóvízi üledék

Litológia: Folyóvízi
üledék összevontan

5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség

A vizsgált térség 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 Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)-pirén (BaP)	
F	F	F	F	D	

9. táblázat Zónacsoport tulajdonságai

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 túréshatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt 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 szilárd PM₁₀ vagyis a 10 µm méret alatti koncentrációja a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A talajközeli ózon koncentrációja a törvényben meghatározottnak megfelelően – az O–I kategóriába lett sorolva, azaz az egész ország területén meghaladja a célértéket. Az egyéb szennyező anyagok közül a PM₁₀ - benz(a)-pirén koncentrációja a vizsgálati területen a D kategóriába sorolható, míg a PM₁₀ a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A többi zónacsoport az F kategóriába sorolható, vagyis a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

Forrás: ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT - 2020. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján – Szombathely

- kén-dioxid 4,2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- nitrogén-dioxid 2020. évre nincs értékelhető adattal. 2019 évben 14,8 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- nitrogén-oxidok 2020. évre nincs értékelhető adattal. 2019 évben 20,7 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- szén-monoxid 311 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- szilárd (PM_{10}) 17 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.3.1.3.1. A terület megközelítésével érintett közutak légszennyezettsége

A tárgyi területet az 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főúton, valamint a 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő úton lehet megközelíteni. A vizsgálataink során ezeket a közutakat vesszük figyelembe.

5.3.1.3.1.1. Számítási alapok

A forgalomszámlálási adatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. *Az országos közutak 2021. évre vonatkozó keresztmetszeti 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	22	Járműkategória		
Emisszió csökkentő faktor (f)	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi
	SO ₂	0,785	0,517	0,517
	CO	0,785	0,540	0,616
	NO ₂	0,785	0,219	0,319
	CH	0,785	0,703	0,616
	PM ₁₀	0,616	0,132	0,333

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

Járműkategória	Sebesség (km/h)	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személy- gépkocsi	5	32,658	2,685	1,099	0,012	0,184
	10	26,064	2,418	1,083	0,010	0,152
	20	16,800	1,931	1,013	0,008	0,112
	30	12,639	1,591	1,044	0,007	0,088
	40	9,578	1,287	1,052	0,006	0,075
	50	7,929	1,233	1,115	0,006	0,065
	60	6,076	1,225	1,272	0,005	0,062
	70	4,428	1,154	1,445	0,006	0,063
	80	3,902	1,115	1,617	0,006	0,067
	90	4,200	1,130	1,735	0,006	0,073
	100	4,875	1,178	1,884	0,007	0,076
	110	6,375	1,201	2,041	0,008	0,084
	130	8,243	1,217	2,190	0,008	0,096
busz	30	6,665	1,165	1,329	0,072	0,268
	40	5,665	0,865	1,277	0,066	0,248

teher- gépkocsi	50	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
	60	4,244	0,575	1,343	0,063	0,235
	70	3,641	0,184	1,468	0,063	0,233
	30	8,152	0,712	2,097	0,055	0,616
	40	6,993	0,513	2,013	0,051	0,567
	50	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546
	60	5,109	0,347	2,117	0,050	0,542
	70	4,379	0,309	2,309	0,509	0,535
	80	3,766	0,300	2,478	0,054	0,549

11. táblázat Fajlagos légszennyező anyag emisszió (g/km) 2022. évre

5.3.1.3.1.2. 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége

Út: 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főút

Kezelő: Vas Megyei Igazgatóság

Üzemmnőrség: Szombathelyi mérnökség

Megye: Vas megye

Település: Lukácsháza, Kőszeg

Útkategória: II. rendű út

Közút száma: 87 Útkategória: II. rendű főút A számlálóállomás szelvénye: 45+239 A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 40+582 – 45+822 Hossza (km): 5,248 Fekvése: L Forgalom jellege: b 1 Adat forrása: felszorzott Számlált napok száma: - Pontosság: ±15,0% A számlálóállomás kódja: 1244	Gépjármű kategória	87. számú út
	Személygépkocsi	11251
	Kis tehergépkocsi	1630
	Autóbusz - egyes	191
	Autóbusz - csuklós	0
	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	185
	Tehergépkocsi - nehéz	99
	Tehergépkocsi - pótkocsi	68
	Tehergépkocsi - nyerges	540
	Tehergépkocsi - speciális	1
	Motorkerékpár	187
	Lassú jármű	29

12. táblázat Forgalmatszámzámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	13068	743
tehergépjármű	922	52
busz	191	11

13. 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

14. 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	4,200	1,130	1,735	0,006	0,073
	busz	3,541	0,181	1,370	0,061	0,213
	tehergépjármű	4,283	0,302	2,192	0,049	0,509
belső területen	személygépkocsi	7,929	1,233	1,115	0,006	0,065
	busz	5,163	0,670	1,197	0,063	0,215
	tehergépjármű	5,658	0,398	1,908	0,048	0,519

15. 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	0,86713	0,23339	0,35820	0,00129	0,01501
	busz	0,01068	0,00055	0,00413	0,00018	0,00064
	tehergépjármű	0,06239	0,00440	0,03192	0,00072	0,00742
	E _i	0,94020	0,23834	0,39425	0,00220	0,02307
belső területen	személygépkocsi	1,63701	0,25447	0,23015	0,00115	0,01336
	busz	0,01558	0,00202	0,00361	0,00019	0,00065
	tehergépjármű	0,08241	0,00579	0,02779	0,00070	0,00756
	E _i	1,73500	0,26228	0,26156	0,00204	0,02157

16. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponenseként [g/s m]

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió – 1. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,51 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Átlagos szélsebesség (3,51 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.

Külső terület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	20	40	60	80	100	120	140	160	200
	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	20	40	60	80	100	120	140	160	200
	u	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
	u_p	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	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	6,02	10,47	14,47	18,22	21,77	25,18	28,48	31,69	37,88
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	σ_{zv}	1,50	6,20	10,58	14,55	18,28	21,82	25,23	28,52	31,73	37,91
	CO	313,7	79,8	46,7	33,9	26,9	22,5	19,4	17,1	15,4	12,8
	CH	79,52	20,22	11,85	8,60	6,83	5,71	4,92	4,34	3,90	3,24
	NO _x	131,55	33,44	19,60	14,22	11,30	9,44	8,14	7,18	6,44	5,37
	SO ₂	0,733	0,186	0,109	0,079	0,063	0,053	0,045	0,040	0,036	0,030
	PM ₁₀	7,699	1,957	1,147	0,832	0,661	0,552	0,477	0,421	0,377	0,314

17. 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	313,70	10000	-	-	-	2,7
CH	79,52	500	-	5,0	-	2,7
NO _x	131,54	200	-	39,0	18,3	2,7
SO ₂	0,73	250	-	-	-	2,7
PM ₁₀	7,70	50	-	4,6	2,0	2,7

18. 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	20	40	60	80	100	120	140	160	200
	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	20	40	60	80	100	120	140	160	200
	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	6,02	10,47	14,47	18,22	21,77	25,18	28,48	31,69	37,88
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	σ_{zv}	1,50	6,20	10,58	14,55	18,28	21,82	25,23	28,52	31,73	37,91
	CO	1101,1	278,2	162,0	116,8	92,2	76,6	65,6	57,6	51,3	42,2
	CH	279,13	70,52	41,08	29,61	23,37	19,41	16,64	14,59	13,00	10,69
	NO _x	461,73	116,65	67,95	48,98	38,66	32,10	27,53	24,14	21,51	17,69
	SO ₂	2,573	0,650	0,379	0,273	0,215	0,179	0,153	0,135	0,120	0,099
	PM ₁₀	27,024	6,827	3,977	2,866	2,263	1,879	1,611	1,413	1,259	1,035

19. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<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	1101,07	10000	-	1,5	-	2,8
CH	279,12	500	-	31,3	12,5	2,8
NO _x	461,71	200	9,4	174,0	87,6	2,8
SO ₂	2,57	250	-	-	-	2,8
PM ₁₀	27,02	50	-	30,0	21,0	2,8

20. 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	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
	u_p	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	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
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	σ_{zv}	1,50	6,04	10,29	14,15	17,77	21,22	24,53	27,73	30,84	36,85
	CO	578,9	151,2	88,8	64,5	51,2	42,9	37,0	32,7	29,3	24,4
	CH	87,51	22,86	13,42	9,75	7,75	6,48	5,59	4,94	4,43	3,70
	NO _x	87,27	22,79	13,39	9,72	7,73	6,46	5,58	4,92	4,42	3,69
	SO ₂	0,681	0,178	0,104	0,076	0,060	0,050	0,043	0,038	0,034	0,029
	PM ₁₀	7,198	1,880	1,104	0,802	0,637	0,533	0,460	0,406	0,365	0,304

21. táblázat Átlagos szélesség 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	578,87	10000	-	-	-	2,1
CH	87,51	500	-	4,7	-	2,1
NO _x	87,27	200	-	17,9	8,0	2,1
SO ₂	0,68	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	7,20	50	-	3,1	1,1	2,1

22. 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	2031,9	528,2	308,7	223,1	176,5	146,9	126,3	110,9	99,1	81,9
	CH	307,17	79,85	46,67	33,73	26,69	22,21	19,09	16,77	14,98	12,37
	NO _x	306,32	79,63	46,54	33,63	26,61	22,15	19,03	16,72	14,94	12,34
	SO ₂	2,389	0,621	0,363	0,262	0,208	0,173	0,148	0,130	0,116	0,096
	PM ₁₀	25,267	6,568	3,839	2,774	2,195	1,827	1,570	1,380	1,232	1,018

23. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<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	2031,82	10000	-	6,0	0,8	2,1
CH	307,15	500	-	27,5	11,1	2,1
NO _x	306,30	200	3,6	84,9	41,6	2,1
SO ₂	2,39	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	25,27	50	-	21,5	15,0	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)

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 hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	39,0 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	174,0 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	17,9 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	84,9 m

A kedvezőtlen meteorológiai körülmények között az út légszennyezettsége nitrogén-oxidok tekintetében meghaladja a jogszabályban foglalt határértéket, a koncentráció külterületen 9,4 m távolságban, külterületen 3,6 méter távolságban csökken határértékig.

5.3.1.3.1.3. 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út jelenlegi légszennyezettsége

Út: 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út

Kezelő: Vas Megyei Igazgatóság

Üzemmérnökség: Szombathelyi mérnökség

Megye: Vas megye

Település: Lukácsháza, Kőszegdoroszló

Útkategória: összekötő út

Közút száma: 8718	Gépjármű kategória	8718. számú út
Útkategória: összekötő út	Személygépkocsi	939
A számlálóállomás szelvénye: 0+400	Kis tehergépkocsi	78
A számlálóállomás érvényességi szakaszai:	Autóbusz - egyes	15
0+000 – 4+979	Autóbusz - csuklós	0
Hossza (km): 4,958	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	14
Fekvése: L	Tehergépkocsi - nehéz	16
Forgalom jellege: c 3	Tehergépkocsi - pótkocsi	3
Adat forrása: felszorozott	Tehergépkocsi - nyerges	2
Számlált napok száma: -	Tehergépkocsi - speciális	0
Pontosság: $\pm 20,0\%$	Motorkerékpár	11
A számlálóállomás kódja: 4821	Lassú jármű	5

25. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	1028	58
tehergépjármű	40	2
busz	15	1

26. táblázat Napi és óras járműforgalom (db jármű)

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

27. 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	4,200	1,130	1,735	0,006	0,073
	busz	3,541	0,181	1,370	0,061	0,213
	tehergépjármű	4,283	0,302	2,192	0,049	0,509
belterületen	személygépkocsi	7,929	1,233	1,115	0,006	0,065
	busz	5,163	0,670	1,197	0,063	0,215
	tehergépjármű	5,658	0,398	1,908	0,048	0,519

28. 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	0,06821	0,01836	0,02818	0,00010	0,00118
	busz	0,00084	0,00004	0,00032	0,00001	0,00005
	tehergépjármű	0,00271	0,00019	0,00138	0,00003	0,00032
	Ei	0,07176	0,01859	0,02989	0,00015	0,00155
belterületen	személygépkocsi	0,12878	0,02002	0,01811	0,00009	0,00105

	busz	0,00122	0,00016	0,00028	0,00001	0,00005
	tehergépjármű	0,00358	0,00025	0,00121	0,00003	0,00033
	E _i	0,13357	0,02043	0,01959	0,00014	0,00143

29. 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: 3,51 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Külterület:

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	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
	u_p	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	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	23,9	7,5	4,5	3,3	2,6	2,2	1,9	1,7	1,5	1,2
	CH	6,20	1,95	1,16	0,84	0,67	0,56	0,48	0,43	0,38	0,32
	NO _x	9,97	3,13	1,86	1,35	1,08	0,90	0,78	0,69	0,62	0,51
	SO ₂	0,049	0,015	0,009	0,007	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003
	PM ₁₀	0,518	0,163	0,097	0,070	0,056	0,047	0,040	0,036	0,032	0,027

30. 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	23,94	10000	-	-	-	2,7
CH	6,20	500	-	-	-	2,7
NO _x	9,97	200	-	-	-	2,7
SO ₂	0,05	250	-	-	-	2,7
PM ₁₀	0,52	50	-	-	-	2,7

31. 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	84,0	26,3	15,5	11,3	8,9	7,4	6,4	5,6	5,0	4,1
	CH	21,78	6,81	4,02	2,92	2,31	1,92	1,65	1,45	1,30	1,07
	NO _x	35,00	10,95	6,47	4,69	3,71	3,09	2,66	2,34	2,09	1,72
	SO ₂	0,173	0,054	0,032	0,023	0,018	0,015	0,013	0,012	0,010	0,009
	PM ₁₀	1,819	0,569	0,336	0,244	0,193	0,161	0,138	0,121	0,108	0,090

32. táblázat Kedvezőtlen szélsebesség (<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	84,04	10000	-	-	-	2,8
CH	21,78	500	-	-	-	2,8
NO _x	35,00	200	-	6,0	-	2,8
SO ₂	0,17	250	-	-	-	2,8
PM ₁₀	1,82	50	-	-	-	2,8

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)

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	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
	u_p	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	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_{zy}	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	44,6	11,6	6,8	5,0	3,9	3,3	2,8	2,5	2,3	1,9
	CH	6,82	1,78	1,05	0,76	0,60	0,50	0,44	0,38	0,35	0,29
	NO _x	6,54	1,71	1,00	0,73	0,58	0,48	0,42	0,37	0,33	0,28
	SO ₂	0,045	0,012	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002
	PM ₁₀	0,477	0,125	0,073	0,053	0,042	0,035	0,030	0,027	0,024	0,020

34. táblázat Átlagos szélesség 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	44,57	10000	-	-	-	2,1
CH	6,82	500	-	-	-	2,1
NO _x	6,54	200	-	-	-	2,1
SO ₂	0,05	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	0,48	50	-	-	-	2,1

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)

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_{zy}	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	156,4	40,7	23,8	17,2	13,6	11,3	9,7	8,5	7,6	6,3
	CH	23,92	6,22	3,64	2,63	2,08	1,73	1,49	1,31	1,17	0,96
	NO _x	22,95	5,97	3,49	2,52	1,99	1,66	1,43	1,25	1,12	0,92
	SO ₂	0,159	0,041	0,024	0,017	0,014	0,011	0,010	0,009	0,008	0,006
	PM ₁₀	1,675	0,435	0,255	0,184	0,146	0,121	0,104	0,091	0,082	0,067

36. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<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	156,43	10000	-	-	-	2,1
CH	23,92	500	-	-	-	2,1
NO _x	22,95	200	-	1,5	-	2,1
SO ₂	0,16	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	1,67	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)

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett a „C” feltétel, inverziós állapot esetén külterületen az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok, belterületen a „C” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,7 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	6,0 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,1 m

Az út jelenlegi légszennyezettsége nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

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 urbánus 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)	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)
	nappal 06–22 óra	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

38. 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.

5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei

A háttérzaj meghatározására mérést végeztünk az érintett terület 1 pontján.

Mérés ideje: 2022. augusztus 6. 10⁰⁰-11⁰⁰ óra között.

A mérést végezte:



NOSE AND EAR Kft.

4762 Tyukod, Árpád út 107.

Barna Sándor - környezetvédelmi szakértő

Sorszám	Megnevezés	Gyártmány	Típus	Gyártási szám	OMH Hitelesítési bélyeg száma	Kalibrálási bélyeg jele	Hitelesítés érvényességének határideje
1.	Integráló zajszintmérő	Brüel & Kjaer	2250	3029056	M431009	-	2024.03.24.
2.	Akusztikus kalibrátor	Brüel & Kjaer	4231	3024702	-	-	-

39. táblázat Mérő műszerek

Meteorológiai tényezők a mérés idején	2022. augusztus 6. 10 ⁰⁰ -12 ⁰⁰
Átlag hőmérséklet	28 °C
Szélesebesség	szélcsend
Szélirány	
Csapadék viszony	csapadékmentes

40. táblázat Vizsgálati körülmények

5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer

A méréseket a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet, valamint az abban hivatkozott szabványokban előírtak alapján végeztük.

Mérőfelület	A mérőfelület leírása	Magasság	Jelleg
M1	Tervezett fejlesztés területe - gázló	1,5 m	ZF
M2	Tervezett fejlesztés területe - holtág	1,5 m	ZF
M3	Kőszeg belterület	1,5 m	ZT
M4	Kőszegdoroszló belterület	1,5 m	ZT

41. táblázat A mérőfelületek elhelyezkedése

A tervezett területen zajforrás nincs.

A zajszintmérőt a mérés megkezdése előtt a hangnyomásszint kalibrátorral ellenőriztük.

A mérés idején a mérési pontok környezetében a normál üzemi viszonyoknak megfelelő állapotok voltak.

A vizsgálatot Kőszegdoroszló és Kőszeg településen a beavatkozáshoz legközelebb eső településrészen csak nappal végeztük el.

A kibocsátott zaj 10 perces mérési időintervallumokat választottunk.

A vizsgálatot a mérési pontok vonatkozásában megismételve, az eredmények nem különböztek egy-mástól nagyobb mértékben 3 dB(A) értéknél.

A vonatkozó szabványok előírása alapján az alapzaj értékét is vizsgáltuk, mely értéket olyan helyen határoztuk meg, ahol a vizsgált zajforrások zaja már nem volt észlelhető és az alapzaj feltételezhetően azonos a mérési pontokon fellépő mérést zavaró alapzajjal.

5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése

A mérések eredményeit mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban dolgoztuk fel. Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

$$L_{AM} = L_{Aeq} + K_{imp} + K_{ton}$$

L_{AM}	megítélési szint	dB(A)
L_{Aeq}	a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a vonatkoztatási időre	dB(A)
K_{imp}	impulzuskorrektció	dB(A)
K_{ton}	keskenysávú korrekció	dB(A)

A mérések eredményeit és a korrekciós tényezők értékeit a következő táblázatban mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban adtuk meg.

A vizsgált zaj L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszintjének meghatározása

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a \quad \begin{array}{ll} L_{Aeq,mért} & \text{a mért egyenértékű A-hangnyomásszint} \\ K_a & \text{alapzaj-korrektció} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{dB(A)} \\ \text{dB(A)} \end{array}$$

A K_a alapzaj-korrektció meghatározása: $K_a = 10 \lg(1 - 10^{-0,1 \Delta L_A})$ ahol $\Delta L_A = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$.

A megengedett zajkibocsátási határérték meghatározása

A zajkibocsátási A-hangnyomásszintek határértékekkel való összehasonlításánál a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben előírtakat vettük figyelembe. A fentiek alapján a határérték valamennyi mérőfelületre vonatkozóan a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet 3. pontja, valamint a Település Rendezési Terve szerint a mérés területén: 50 dB határértéket vettük alapul.

A megítélési szint, L_{AM} meghatározása: Az L_{AM} megítélési szint az L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszint K_{imp} impulzuskorrektcióval és K_{ton} tonális korrekcióval korrigált értéke. A kibocsátott zaj valamennyi mérőfelületen változó szintűnek volt tekinthető, tiszta-hangú összetevőt nem tartalmazott, impulzív jelleggel nem rendelkezett, ezért a K_{ton} értéke 0. A K_{imp} impulzuskorrektciót akkor kell alkalmazni, ha a szubjektív megfigyelés szerint észlelhető zajimpulzusok (pl. kalapálás, csattanó zajok) impulzus (I) és lassú (S) időállandóval mért legnagyobb A-hangnyomásszintje közötti különbség a 3 dB-t eléri vagy meghaladja. Esetünkben a K_{imp} szintén 0. L_{Amj} a rész megítélési szinteket összesítve a $T_{v,i}$ (i-edik részidő vonatkoztatási ideje) alapján kapjuk a megítélési szintet (L_{AM}) – nappal.

Mérési pont	M1	M2	M3	M4
Start idő	2022.08.06 10:07	2022.08.06 10:55	2022.08.06 11:23	2022.08.06 11:42
Eltelt idő	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00
Folyamatos Overload	0	0	0	0
LAFTeq	42,78	41,77	49,87	55,97

LAFmax	50,17	50,17	56,95	68,28
LASmax	49,46	44,46	55,57	64,31
LAImax	51,09	54,09	56,98	66,97
LCFmax	71,41	71,41	65,57	77,16
LCSmax	63,65	63,65	61,6	72,32
LCImax	75,51	75,51	68,12	81,35
LAFmin	35,42	35,42	38,75	25,04
LASmin	36,02	36,02	39,79	26,67
LAImin	35,54	35,54	39,44	27,23
LCFmin	42,69	42,69	50,43	53,26
LCSmin	44,05	44,05	52,09	56,04
LCImin	44,46	44,46	53,47	57,17
LCcsúcs	83,02	83,02	77,19	90,9
LA _{eq}	41,31	41,31	48,82	54,09
LC _{eq}	58,98	58,98	58,96	64,99
LA _{eq}	37,88	38,88	47,33	45,19
L _{ep,d}	37,6	38,6	47,05	44,91
L _{ep,d,v}	37,6	38,6	47,05	44,91
LC _{eq}	49,77	49,77	56,64	60,17
LAE	58,65	58,65	70,17	69,96
LCE	69,55	69,55	79,47	84,94
LA _{eq} -LA _{eq}	3,43	2,43	1,49	8,9
LC _{eq} -LA _{eq}	21,1	10,89	9,31	14,98
LAFT _{eq} -LA _{eq}	4,9	2,89	3,18	10,78
túlvezérlés	0	0	0	0

42. táblázat Zajszint elemzés a mérési pontokon

Mérési pont	L _{aa}	L _{Aeq,mért.}	ΔLA	K _a	L _{Aimax}	L _{Asmax}	K _{imp}	K _{ton}	L _{Aeq}	L _{AM}	L _{AM}	T _v
M1	32,00	37,88	5,88	-1,30	51,09	49,46	0,0	0,0	36,58	36,58	36,6	8,0
M2	32,00	38,88	6,88	-1,00	54,09	44,46	6,4	0,0	37,88	44,30	44,3	8,0
M3	32,00	47,33	15,33	-0,13	56,98	55,57	0,0	0,0	47,20	47,20	47,2	8,0
M4	32,00	45,19	13,19	-0,21	66,97	64,31	0,0	0,0	44,98	44,98	45,0	8,0

43. táblázat Megítélési szint meghatározása

Értékelés

A mérőfelületen lévő kritikuspontra vonatkozó **L_{AM}** megítélési szint és az zajkibocsátási határértékei ” **L_{KH}** ” mérőfelületenként.

Mérőfelület	L _{AM} [dB(A)]	L _{KH} = L _{TH} [dB(A)]	Minősítés
	Nappal	Nappal	
M1	36,6	-	-
M2	44,3	-	-
M3	47,2	50	megfelelő
M4	45,0	50	megfelelő

44. táblázat Megítélési szint és a határértékek viszonya

A vizsgált területen a háttérzaj határérték alatti.

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 javaslattétel a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával.

A mértékadó forgalmi adatok, helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása” c. Útügyi 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 leszállóhelyektől** származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvarától, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, 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
Üdülőtérület, 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

45. táblázat Határértékek

5.3.1.4.2.2. A terület megközelítéssel érintett 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg 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	12881
szóló autóbusz	191
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	185
szóló nehéz tehergépkocsi	99
tehergépkocsi szerelvény	638
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	187

46. táblázat ÁNF

Külterületi útszakaszon

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=1 (Nagyarányú nemzetközi forgalmat lebonyolító főutak)

		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	805,06	521,68	141,69
	II.	34,86	22,52	6,83
	III.	45,20	29,11	9,77

47. 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	442,56	286,66	79,14	75,82	80,28	87,09
II.	70	24,9				55,83	60,11	66,96
III.	70	24,9				55,83	60,11	66,96

48. táblázat A korrigált sebesség

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

Kopórétegek (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

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

c értéke: 0,1 → 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.	80,21	-6,04	74,17
	II.	80,36	-18,35	62,01
	III.	83,66	-17,22	66,44
este	I.	80,90	-8,17	72,73
	II.	81,25	-20,56	60,68
	III.	84,49	-19,45	65,04
éjjel	I.	81,89	-14,19	67,70
	II.	82,56	-26,22	56,34
	III.	85,74	-24,66	61,07

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

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	75,07	65,00	10,07
este	73,63	65,00	8,63
éjjel	68,81	55,00	13,81

51. 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	442,56	286,66	79,14	36,32	40,19	46,84
II.	50	23,5				36,32	40,19	46,84
III.	50	23,5				36,32	40,19	46,84

52. 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.	72,04	-2,84	69,19
	II.	75,37	-16,48	58,89
	III.	79,28	-15,35	63,93
este	I.	73,04	-5,17	67,87
	II.	76,50	-18,82	57,69
	III.	80,22	-17,70	62,52
éjjel	I.	74,65	-11,49	63,16
	II.	78,27	-24,66	53,61
	III.	81,76	-23,11	58,65

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

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	70,63	60,00	10,63
este	69,29	60,00	9,29
éjjel	64,81	50,00	14,81

54. 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 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő út 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	1017
szóló autóbusz	15
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	14
szóló nehéz tehergépkocsi	16
tehergépkocsi szerelvény	10
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	11

55. táblázat ÁNF

Külterületi útszakaszon

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=3 (kis éjszakai forgalmú utak)

		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	67,97	35,34	7,50
	II.	2,66	1,38	0,32
	III.	1,72	0,88	0,22

56. 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	36,18	18,80	4,02	88,65	89,29	89,85
II.	70	24,9				68,58	69,25	69,84
III.	70	24,9				68,58	69,25	69,84

57. táblázat A korrigált sebesség

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

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

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

c értéke: 0,1 → P_{g,s,t,i,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.	82,10	-17,45	64,65
	II.	82,85	-30,41	52,44
	III.	86,01	-32,30	53,71
este	I.	82,19	-20,33	61,87
	II.	82,97	-33,31	49,67
	III.	86,13	-35,24	50,89
éjjel	I.	82,27	-27,08	55,18
	II.	83,08	-39,76	43,32
	III.	86,23	-41,23	45,00

59. 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	65,22	65,00	0,22
este	62,43	65,00	0,00
éjjel	55,83	55,00	0,83

60. 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	36,18	18,80	4,02	48,51	49,21	49,83
II.	50	23,5				48,51	49,21	49,83
III.	50	23,5				48,51	49,21	49,83

61. 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.	75,03	-14,83	60,20
	II.	78,68	-28,90	49,78
	III.	82,12	-30,80	51,33
este	I.	75,19	-17,74	57,45
	II.	78,85	-31,82	47,03
	III.	82,28	-33,76	48,52
éjjel	I.	75,33	-24,52	50,80
	II.	79,00	-38,29	40,71
	III.	82,41	-39,77	42,64

62. 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	61,06	60,00	1,06
este	58,31	60,00	0,00
éjjel	51,77	50,00	1,77

63. 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 hegyláb felszíni kistáj vízválasztó hátságot és a Vas-hegy peremi területét foglalja magában. A felszín pannon és pleisztocén üledékek, a Kőszegi-hegységből lehordott kvarckavics és a Gyöngyös idős kavicsbordaléka alkotja, amely helyenként jégkorszaki vályoggal keveredett. Alluviális és periglaciális üledékeken képződött agyagbemosódásos barna erdőtalajok alkotják a talajtakaró 91%-át. Mechanikai összetételük homokos vályog, vízgazdálkodásukra a jó vízvezető és a jó víztartó képesség jellemző.

A karbonátmentes kőzeten képződött talajok a bőséges csapadék következtében erősen kilúgozottak és erősen savanyúak. Természetes termékenységük az alacsony bázisellátottság miatt is gyenge (ext. 15-35, int. 25-50). Az erdők területük 1/3-át borítják. A Nemescsó környéki löszös üledékeken vályog mechanikai összetételű, kedvező vízgazdálkodású és termékeny (int. 50-75) bamaföldek (7%) találhatók, amelyek mintegy 80%-a lehet szántó. A Gyöngyös-patak Kőszeg alatti nyers öntés talajainak területi részaránya 2%. Harmadrészben szántóként, harmadrészben pedig rétlelegelőként hasznosulhatnak.

A vizsgált területen fiatal nyers öntéstalajok és agyagbemosódásos barna erdőtalaj talajtípusokat érintett.

Fiatal nyers öntéstalajok

Ide soroljuk a folyóvizek és a tavak fiatal képződményeit, amelyek a vízborítás alól szárazra kerülve a növényzet megtelepedésére alkalmassá váltak. Az ismétlődő vízborítás a megtelepedő növényzetet mindig újra elborítja, és így a talajképződés is új anyagon indul meg. Ennek következtében mélyreható változást nem tud előidézni.

A humuszosodás a felszíni rétegben is csak jelentéktelen, és a szerves anyag mennyisége nem haladja meg az 1%-ot. Vízgazdálkodásuk általában kedvező, de erősen függ az üledék szemcseösszetételétől. Tápanyag-gazdálkodásuk közepes.

.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

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

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

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

- Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Gyengén savanyú talajok

Agyagbemosódásos barna erdőtalaj

Ebbe a típusba azokat a szelvényeket soroljuk, amelyekben a humuszosodás, a kilúgzás, az agyagosodás folyamatait az agyagos rész vándorlása és a közepes mértékű savanyodás kíséri. Felismerhetők a szintekre tagozódás, a kilúgzási szint fakó színe és a sötétebb, agyaghártyás felhalmozódási szint alapján. A felhalmozódási és a kilúgzási szint agyagtartalmának hányadosa mindenkor meghaladja az 1,2 értéket, de legtöbb esetben 1,5-nél nagyobb. Így az e típushoz tartozó talajok jól elhatárolhatók. Az agyagvándorlás

(lessivage) a helyszínen a felhalmozódási szint szerkezeti elemein észlelhető sötétebb színű és viaszfényű agyaghártyákról ismerhető fel. Vízgazdálkodásuk kedvező, tápanyag-gazdálkodásuk általában közepes.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Harmadkori és idősebb üledék
- Fizikai féleség: Agyagos vályog
- Agyagásvány összetétel

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

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

- Közepes víznyelésű és vízvezető-képességű, nagy vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Erősen savanyú talajok

5.3.1.5.1. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a Mertcontrol HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratóriumban. A mintát a területen végzett 2 feltalaj mintát vettek. A mintát vette: Mertcontrol-HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) A NAH által NAH-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Vevő azonosítója	Gyöngyös patak menti rét 1/1	Értékelés	Gyöngyös patak menti rét 2/1	Értékelés
Szint mélysége [cm]	0-50		0-50	
pH (KCl 1:2,5) [-]	7,17	semleges	7,08	gyengén lúgos
Arany-féle kötöttségi szám [KA]	51	agyag, nehézaggyag	55	agyag, nehézaggyag
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	kis sótartalmú	<0,02	kis sótartalmú
Szénsavas mész [m/m%]	1,9	gyengén meszes	4,9	közepesen meszes
Humusz [m/m%]	3,2	jó (feltalaj)	3,5	jó (feltalaj)
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,6	gyenge	3,3	gyenge
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	458	jó ellátottságú	569	jó ellátottságú
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	9,4	-	9,1	-
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	125	közepesen ellátott	256	közepesen ellátott
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	25	szikesedés jeleit nem mutatja (>60 mg/kg Na)	42	szikesedés jeleit nem mutatja (>60 mg/kg Na)
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	90	jó ellátottságú	58	jó ellátottságú
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,6	kielégítő Cu ellátottság	2,2	kielégítő Cu ellátottság
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	125	kielégítő Mn ellátottság	87	kielégítő Mn ellátottság
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	<0,5	gyenge ellátottság	<0,5	gyenge ellátottság

64. táblázat A talajminőség meghatározására irányuló laborvizsgálati eredmények

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

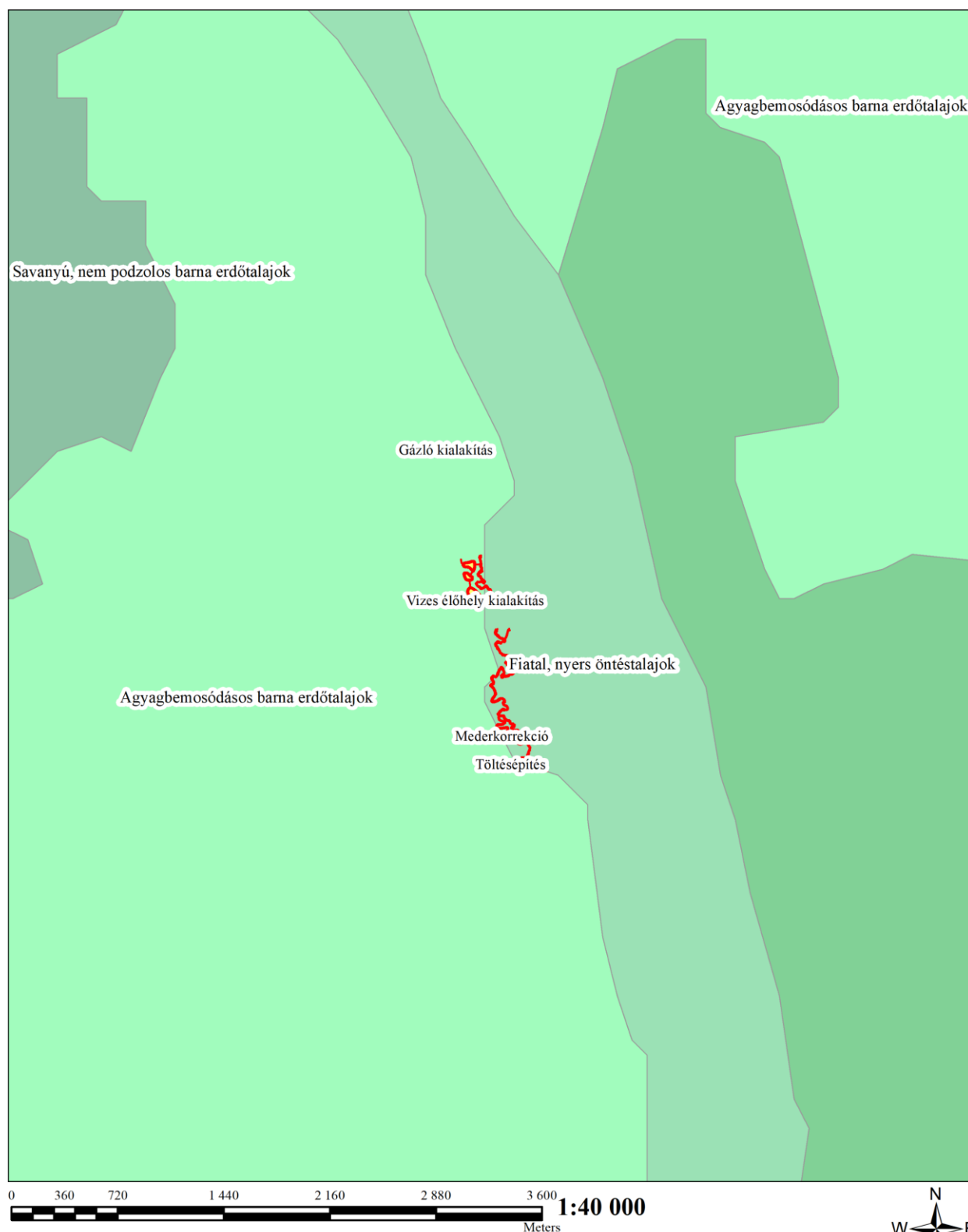
Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		„B” szennyezettségi határérték
	1/1	2/1	
Szint mélysége [cm]	0-50	0-50	
Arzén [mg/kg szárazanyag]	<2,5	0-50	15
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	<0,25	1,3	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	1,01	<0,25	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	16,2	20,1	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	41,2	21,3	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	12,1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	3,01	<1	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	6,98	11,0	100
Szelén [µg/kg szárazanyag]	<5	36,1	1
Cink [mg/kg szárazanyag]	36,9	<5	200
Higany [µg/kg szárazanyag]	<1	65,7	0,5

65. táblázat A terület talajának nehézfém tartalma

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	1/1
VPH (C5-C12)	<10
EPH (C10-C40)	<10
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	<20

66. táblázat A terület talajának szénhidrogén tartalma

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



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Talajtípusok (AGROTOPO)



17. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

5.3.2. A várható környezeti hatások becslése

5.3.2.1. Létesítés környezeti hatásai

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.

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója
Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NOx), szálló por (PM10)
- Tereprendezés, anyagmozgatás során várható kiporzás
Légszennyező anyagok: szálló por (PM10), összes lebegő por (TSPM)

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 óras határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	24 óras 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

67. 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

68. 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 (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás (PM₁₀ 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	17,5	36,5
SO ₂	250	25	2,8	49,4
CO	10000	1000	432	1913,6
PM ₁₀ (24h)	50	5,0	18	6,4
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	21,2	35,8

69. 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

Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása

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	
Kotró	2	115	575	21,85	46,0	1,73	6
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	4
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1
Gréder	1	120	600	22,80	48,0	1,80	2
Autódaru	1	210	735	39,90	84,0	3,15	1

70. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,401	0,016	0,033	0,001

71. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~5400 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt). 240 munkaóra esetén a poremisszió: 0,00063g/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: 0,00038g/s; TSPM: 0,00025g/s

Vizes élőhelyek létrehozása

Munkagépek

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Kotró	2	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Forgórakodó	2	7,5	38	1,43	3,0	0,11	4
Tehergépkocsi	2	325	1138	61,75	130,0	4,88	0,5
Gréder	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	4

72. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,459	0,020	0,043	0,002

73. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~22000 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt). 360 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0017 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: 0,00102 g/s; TSPM: 0,00068 g/s.

Gázló kialakítás

Munkagépek

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
Gumis vibro henger	1	7,5	38	1,43	3,0	0,11	1
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1
Autódaru	1	210	735	39,90	84,0	3,15	1

74. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,0739	0,0033	0,0069	0,0003

75. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~75 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0, 01 g/m³, 120 munkaóra esetén a poremisszió: 0,000017 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: 0,000010 g/s; TSPM: 0,000007 g/s.

Töltésépítés

Munkagépek

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	4
Gumis vibro henger	1	7,5	38	1,43	3,0	0,11	2
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1

76. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,0931	0,0036	0,0076	0,0003

77. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~5400 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0, 10 g/m³, 120 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0013 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: 0,00075 g/s; TSPM: 0,00050 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.

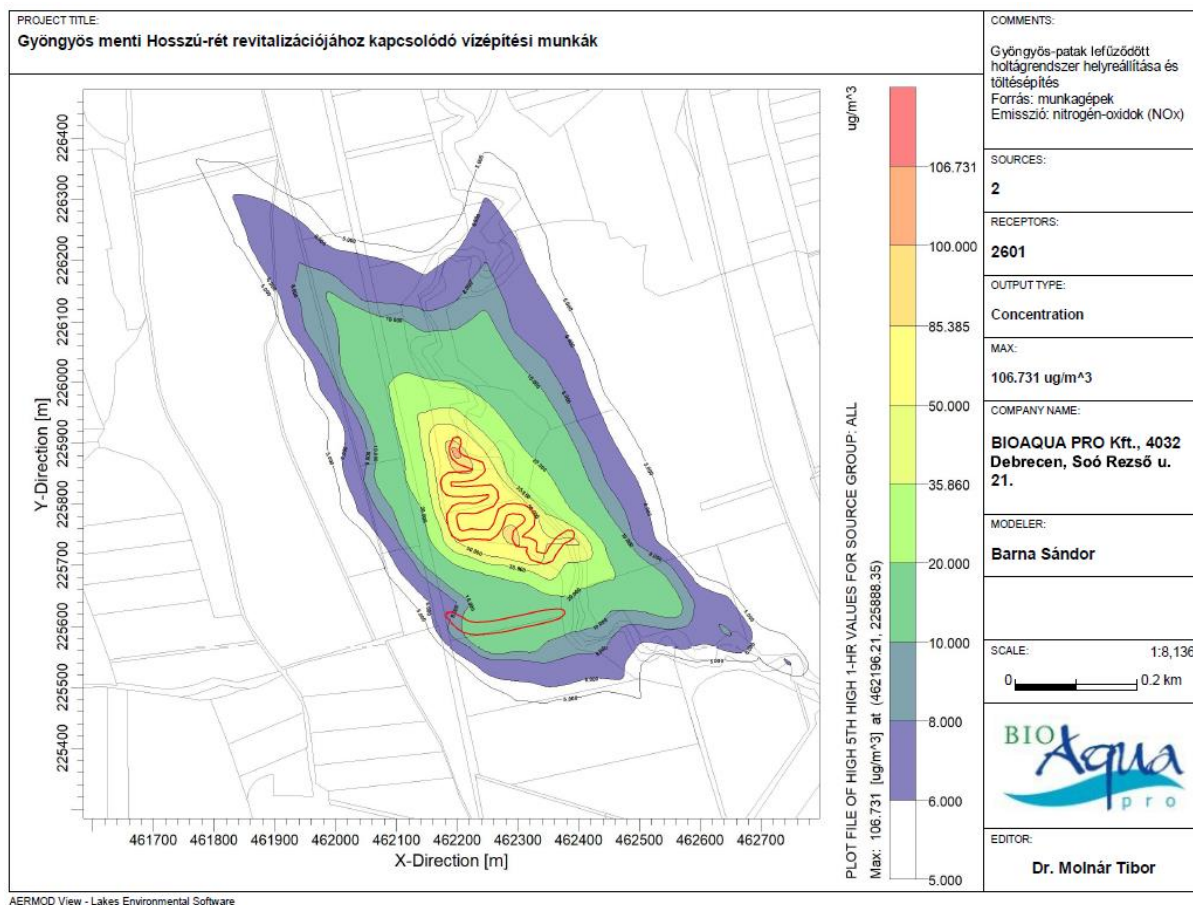
A szakértői gyakorlat alapján a hatásterületet a legtöbb esetben a munkagépek nitrogén-oxid emissziója határozza meg, ezért a számításaink nitrogén-oxidra végeztük el.

5.3.2.1.1.5.1. Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása és töltésépítés

Munkagépek – Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása és töltésépítés

Modell paraméterek	NOx
Maximális légszennyező anyag koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	106,73
"C" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	85,39
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	11
"A" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20,00
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	138
"B" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35,86
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	87

78. táblázat Jogsabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek



18. 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 **138 m**. (munkaterület középpontjától mérve).

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: **87 m**.

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság: **11 m**.

Ingatlan megnevezése	Távolsága a	Kialakuló maximális
----------------------	-------------	---------------------

	munkaterülettől (m)	NOx koncentráció (µg/m³)
Lukácsháza 5 hrsz.	711	1,77

79. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanoknál várható koncentráció

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

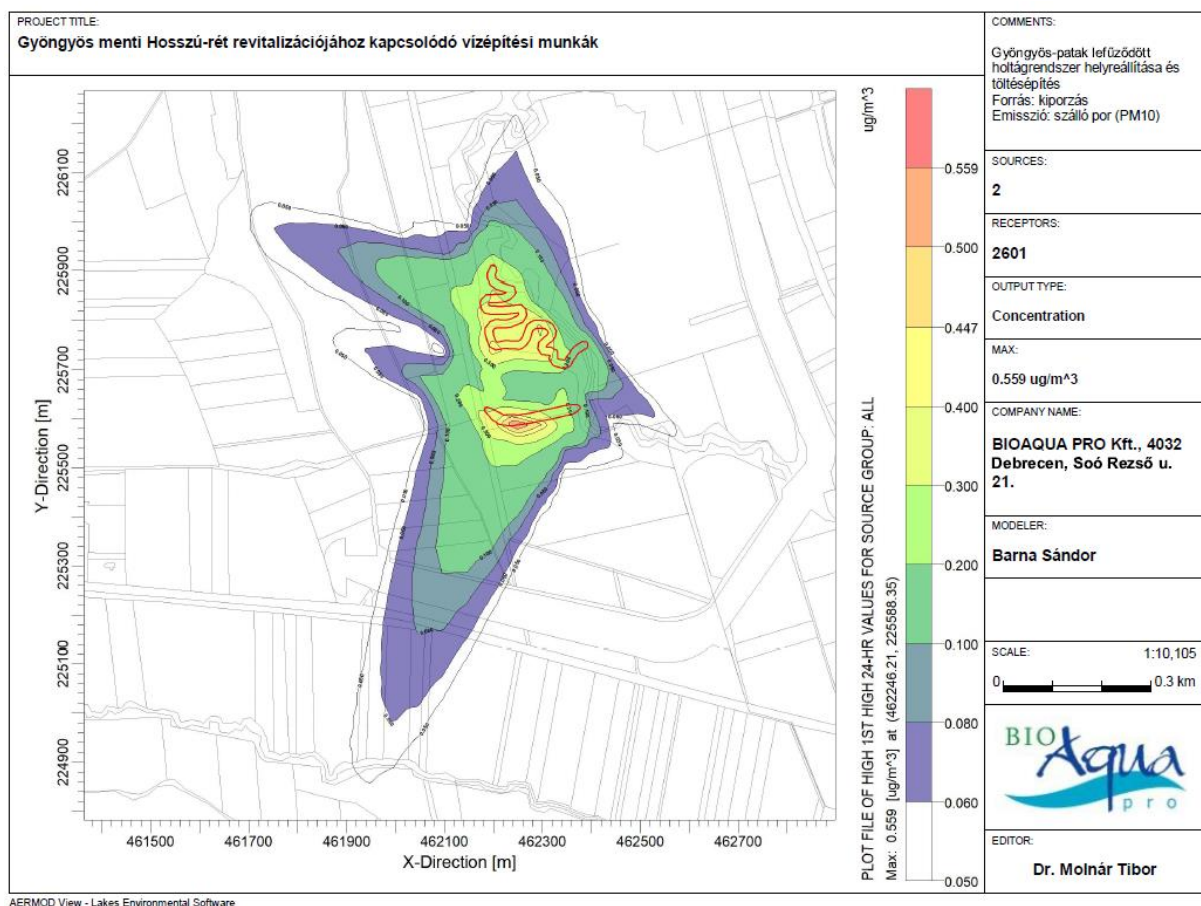
A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

Kiporzás – Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása és töltésépítés

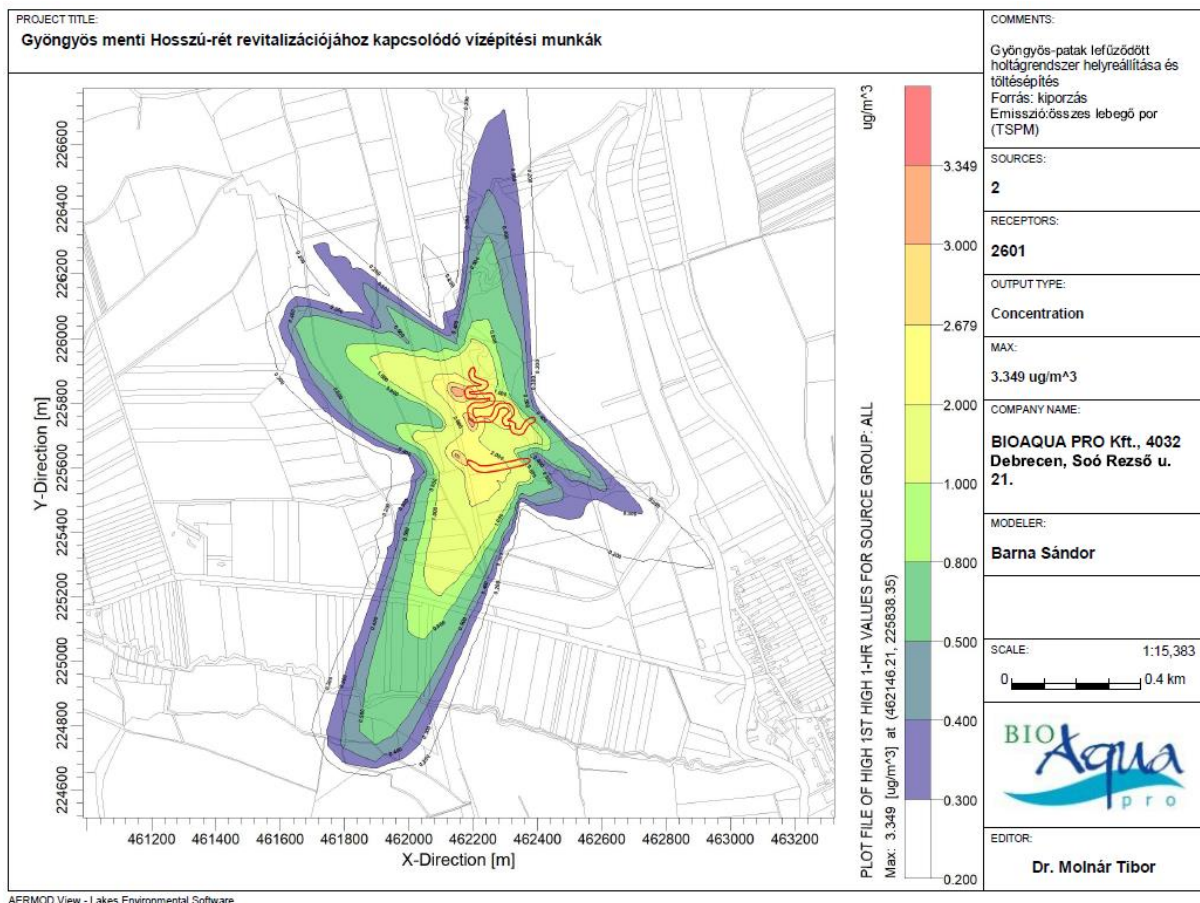
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,559	3,349
"C" feltétel (µg/m³)	0,447	2,679
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	14	45
"A" feltétel (µg/m³)	5,00	20,00
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m³)	6,60	35,47
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

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

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében a Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása és töltésépítéstöltésépítés végzése során.



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



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

Ingatlan megnevezése	Távolsága a munkaterülettől (m)	Kialakuló maximális PM_{10} koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kialakuló maximális TSPM koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lukácsháza 5 hrsz.	711	0,019	0,168

81. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanoknál várható koncentráció

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 PM_{10} esetén **14 m**, TSPM esetén **45 m**. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

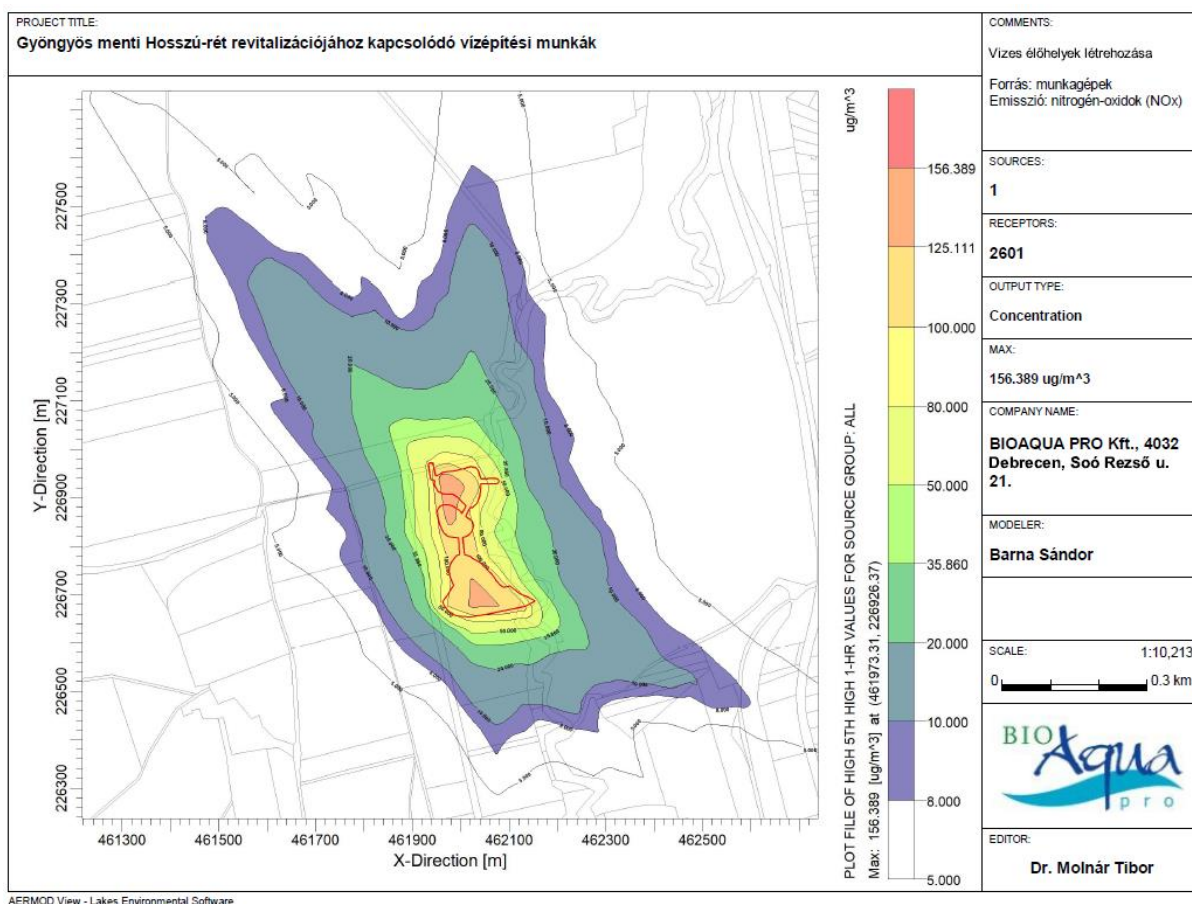
A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

5.3.2.1.1.5.2. Vizes élőhelyek létrehozása

Munkagépek – Vizes élőhelyek létrehozása

Modell paraméterek	NO_x
Maximális légszennyező anyag koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	156,39
"C" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125,11
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	14
"A" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20,00
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	265
"B" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35,86
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	112

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



21. 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 **265 m**. (munkaterület középpontjától mérve). A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: **112 m**. A „C” feltételhez tartozó hatástávolság: **14 m**.

Ingatlan megnevezése	Távolsága a munkaterülettől (m)	Kialakuló maximális NOx koncentráció (µg/m ³)
Kőszeg 4043 hrsz	767	1,385

83. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanoknál várható koncentráció

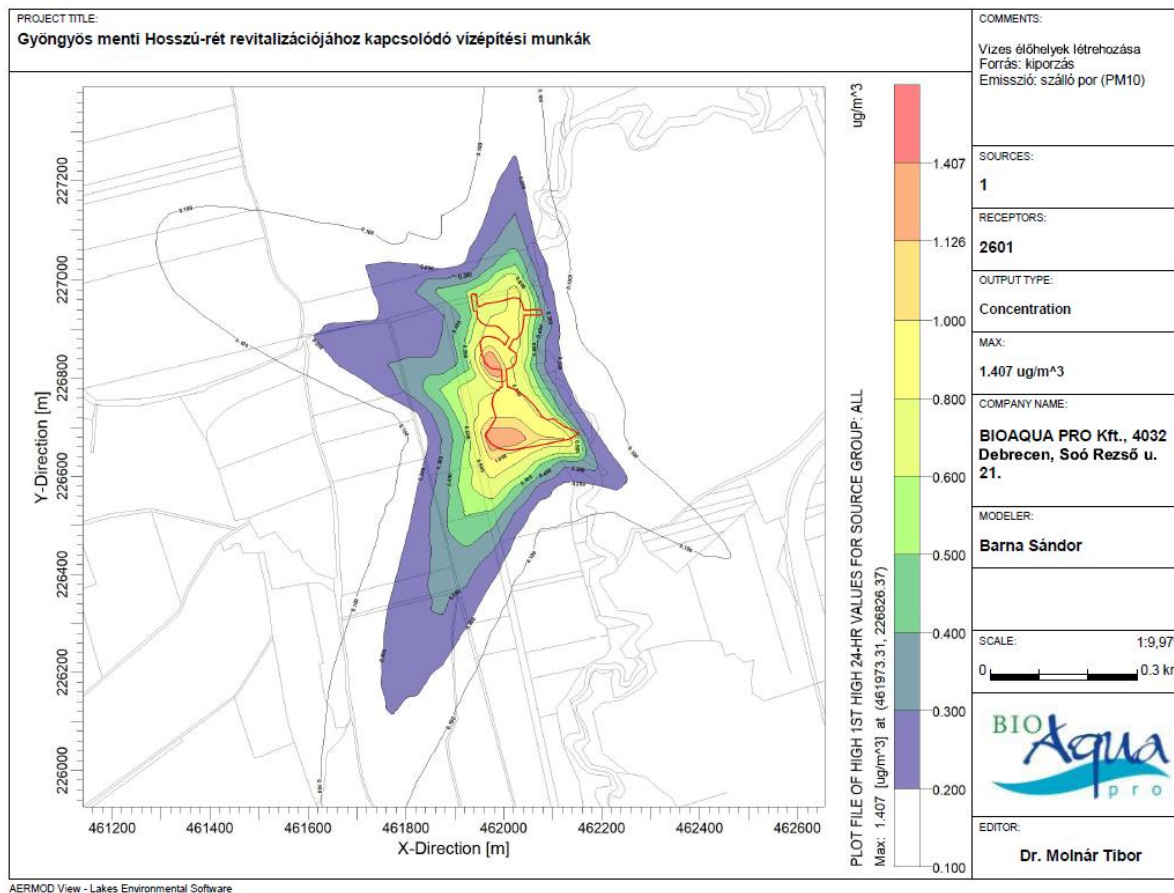
A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

Kiporzás – Vizes élőhelyek létrehozása

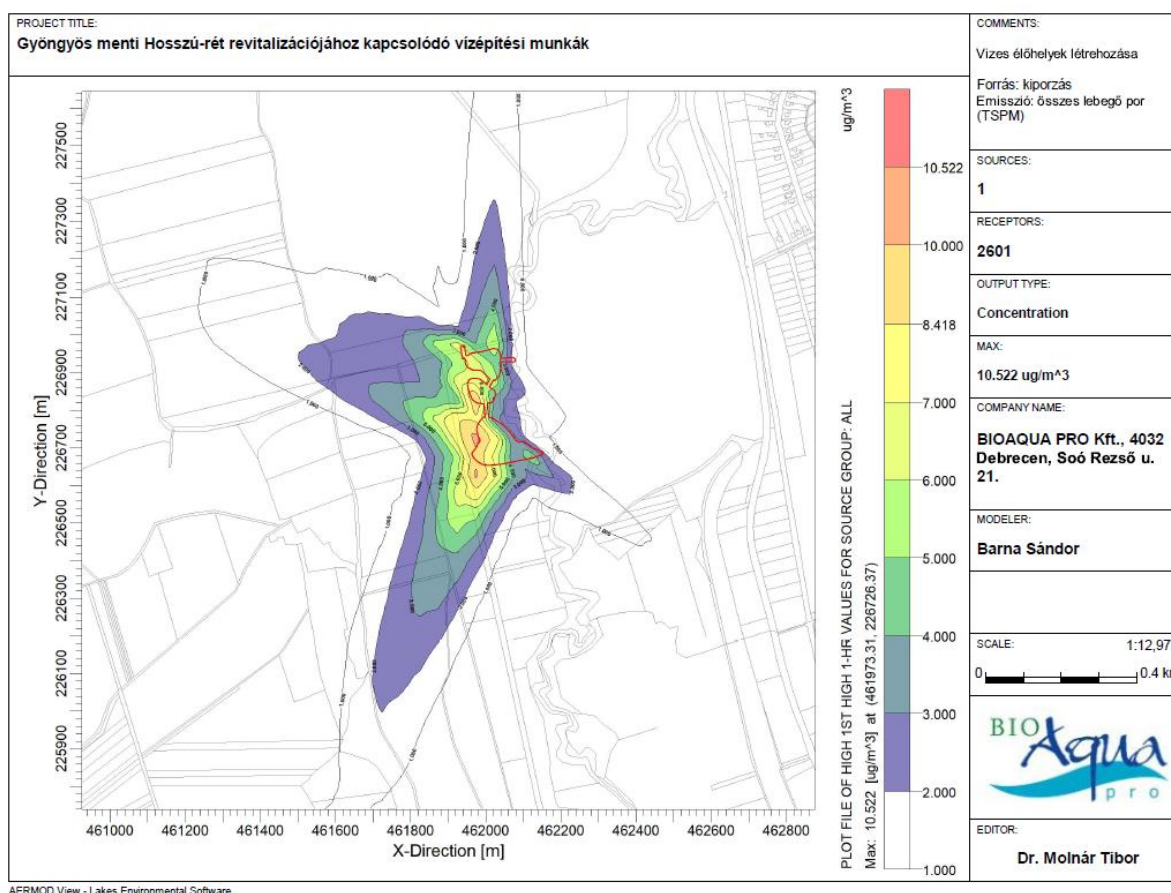
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m ³)	1,407	10,522
"C" feltétel (µg/m ³)	1,126	8,418
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	14	54
"A" feltétel (µg/m ³)	5,00	20,00
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m ³)	6,60	35,47
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

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

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében a vizes élőhelyek létrehozása során.



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



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

Ingatlan megnevezése	Távolsága a munkaterülettől (m)	Kialakuló maximális PM ₁₀ koncentráció (µg/m ³)	Kialakuló maximális TSPM koncentráció (µg/m ³)
Kőszeg 4043 hrsz.	767	0,009	0,058

85. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanoknál várható koncentráció

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 esetén **14 m**, TSPM esetén **54 m**. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

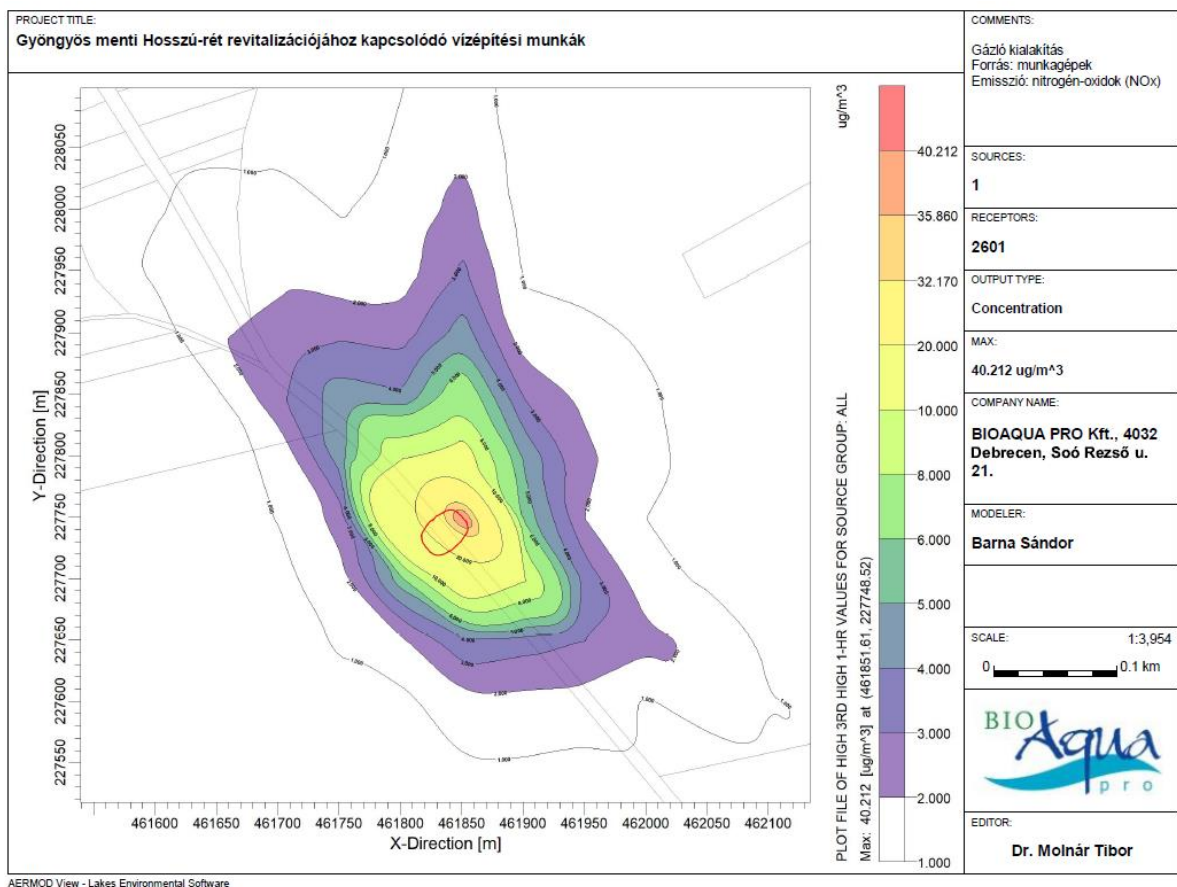
A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

5.3.2.1.1.5.3. Gázló kialakítás

Munkagépek – Gázló kialakítás

Modell paraméterek	NO _x
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m ³)	40,21
"C" feltétel (µg/m ³)	32,17
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	9
"A" feltétel (µg/m ³)	20,00
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	32
"B" feltétel (µg/m ³)	35,86
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	6

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



24. 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 **32 m.** (munkaterület középpontjától mérve).

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: **6 m.**

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság: **9 m.**

Ingatlan megnevezése	Távolsága a munkaterülettől (m)	Kialakuló maximális NOx koncentráció (µg/m³)
Kőszeg 0168/2	681	0,072

87. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanoknál várható koncentráció

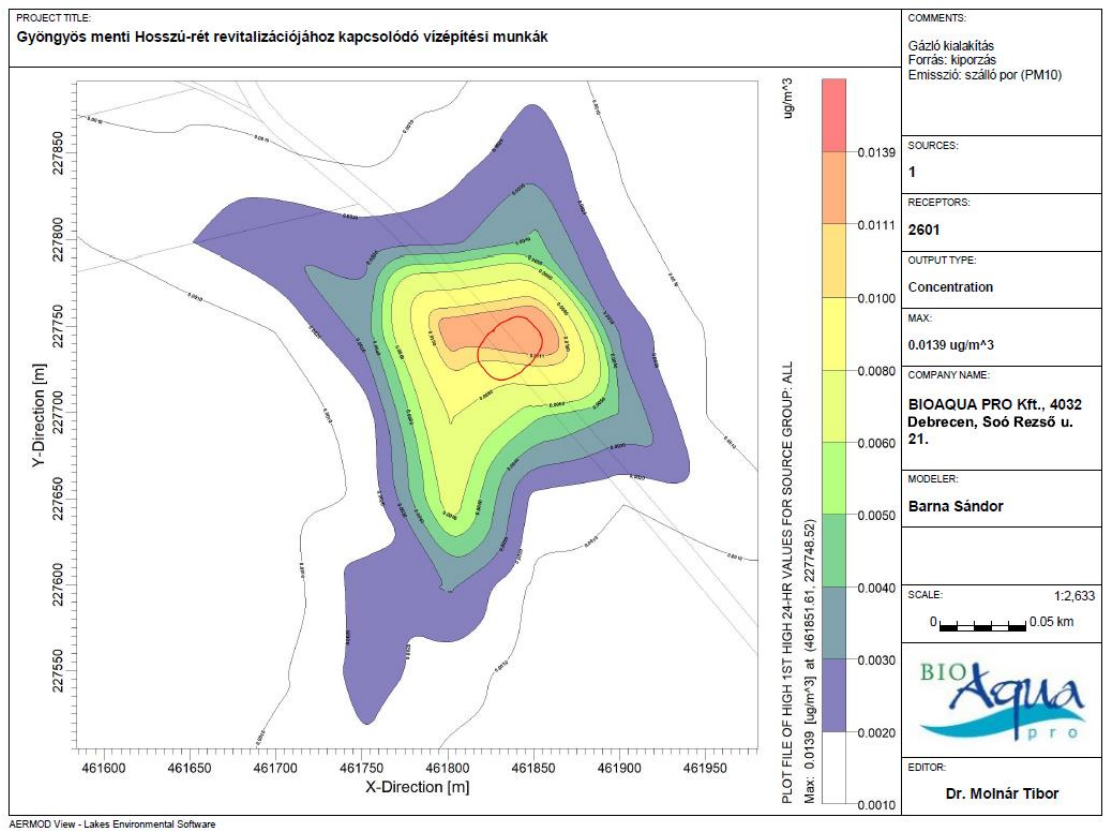
A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

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

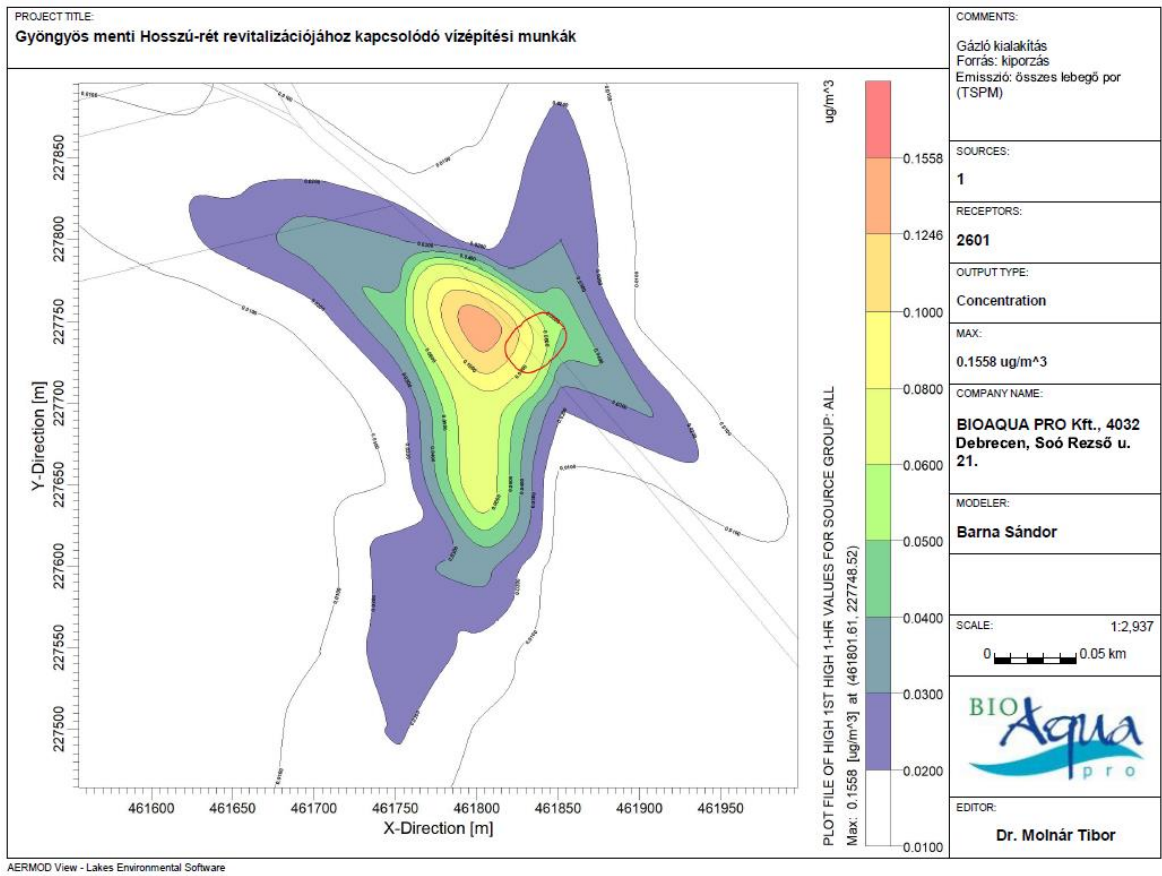
Kiporzás – Gázló kialakítás

Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Maximális légszennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,014	0,156
"C" feltétel (µg/m³)	0,011	0,125
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	28	36
"A" feltétel (µg/m³)	5,000	20,000
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m³)	6,600	35,467
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében a vizes élőhelyek létrehozása során.



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



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

Ingatlan megnevezése	Távolsága a munkaterülettől (m)	Kialakuló maximális PM ₁₀ koncentráció (µg/m ³)	Kialakuló maximális TSPM koncentráció (µg/m ³)
Kőszeg 0168/2	681	2,655	9,983

88. táblázat Legközelebbi védendő ingatlanoknál várható koncentráció

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 esetén **28 m**, TSPM esetén **36 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.

5.3.2.1.1.6. 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 figyelembe véve – egyértelműen semlegesnek ítéltető. A következő táblázatban foglaljuk össze az egyes fázisonként várható hatástávolságokat légszennyező anyagokként.

Munkaterület	Határérték feltételek	Munkagépek kibocsátásából eredő hatástávolsága (geometriai középponttól mérve)	Kiporzás hatástávolsága (geometriai középponttól mérve)	
		NO _x	PM ₁₀	TSPM
Gyöngyös-patak lefűződött holtágrendszer helyreállítása és töltésépítés	„C” feltétel	11	16	45
	„A” feltétel	138	-	-
	„B” feltétel	87	-	-
Vizes élőhelyek létrehozása	„C” feltétel	14	14	54
	„A” feltétel	265	-	-
	„B” feltétel	112	-	-
Gázló kialakítás	„C” feltétel	9	28	36
	„A” feltétel	32	-	-
	„B” feltétel	6	-	-

89. 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:

- 87. másodrendű út: 4 db személygépjármű, 2 db tehergépjármű
- 8718. sz. összekötő út: 6 db személygépjármű, 4 db tehergépjármű

5.3.2.1.2.1. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főúton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	4 db
Tehergépjármű	2 db

90. 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 óras forgalma
személygépkocsi	13072	743	743
tehergépjármű	924	53	52
busz	191	11	11

91. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,867392	0,233466	0,358306	0,001294	0,015019
	busz	0,010685	0,000545	0,004133	0,000184	0,000642
	tehergépjármű	0,062528	0,004408	0,031992	0,000721	0,007435
	Ei	0,940605	0,238420	0,394431	0,002199	0,023096
belsőterületen	személygépkocsi	1,637006	0,254465	0,230153	0,001149	0,013360
	busz	0,015581	0,002022	0,003611	0,000189	0,000650
	tehergépjármű	0,082413	0,005790	0,027794	0,000702	0,007564
	Ei	1,734999	0,262278	0,261557	0,002040	0,021574

92. 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	0,940205	0,238339	0,394252	0,002197	0,023075
	létesítés idején	0,940605	0,238420	0,394431	0,002199	0,023096
	Növekmény - ΔE_i	0,000401	0,000081	0,000179	0,000002	0,000021
	%-os változás	0,04%	0,03%	0,05%	0,09%	0,09%
belső területen	jelenleg	1,734999	0,262278	0,261557	0,002040	0,021574
	létesítés idején	1,735679	0,262369	0,261688	0,002041	0,021595
	Növekmény - ΔE_i	0,000680	0,000090	0,000131	0,000002	0,000020
	%-os változás	0,04%	0,03%	0,05%	0,09%	0,10%

93. 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 0,06%-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	313,8	10000	-	-	-	2,7
		CH	79,5	500	-	5,0	-	2,7
		NO _x	131,6	200	-	39,1	18,3	2,7
		SO ₂	0,7	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	7,7	50	-	4,7	2,1	2,7
	Kedvezőtlen	CO	1101,5	10000	-	1,5	-	2,8
		CH	279,2	500	-	31,3	12,5	2,8
		NO _x	461,9	200	9,5	174,1	87,8	2,8
		SO ₂	2,6	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	27,0	50	-	30,0	21,0	2,8
belső területen	Átlagos	CO	579,1	10000	-	-	-	2,1
		CH	87,5	500	-	4,7	-	2,1
		NO _x	87,3	200	-	17,9	8,0	2,1
		SO ₂	0,7	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	7,2	50	-	3,1	1,1	2,1
	Kedvezőtlen	CO	2032,6	10000	-	6,0	0,8	2,1
		CH	307,3	500	-	27,6	11,1	2,1
		NO _x	306,5	200	3,6	84,9	41,6	2,1
		SO ₂	2,4	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	25,3	50	-	21,5	15,0	2,1

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

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

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	39,1 m	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	174,1 m	növekmény: 0,1 m
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	17,9 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	84,9 m	nincs növekmény

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs, minimális koncentráció és hatástávolság növekedés várható. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében továbbra is eléri a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértéket kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a nitrogén-oxidok tekintetében.

5.3.2.1.2.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő úton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	6 db
Tehergépjármű	4 db

95. 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 óras forgalma
személygépkocsi	1034	59	58
tehergépjármű	44	3	2
busz	15	1	1

96. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,068611	0,018467	0,028342	0,000102	0,001188
	busz	0,000839	0,000043	0,000325	0,000014	0,000050
	tehergépjármű	0,002978	0,000210	0,001523	0,000034	0,000354
	Ei	0,072428	0,018720	0,030190	0,000151	0,001592
belterületen	személygépkocsi	0,128776	0,020018	0,018105	0,000090	0,001051
	busz	0,001224	0,000159	0,000284	0,000015	0,000051
	tehergépjármű	0,003575	0,000251	0,001206	0,000030	0,000328
	Ei	0,133575	0,020428	0,019594	0,000136	0,001430

97. 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
külsőterületen	jelenleg	0,071759	0,018594	0,029887	0,000147	0,001553
	létesítés idején	0,072428	0,018720	0,030190	0,000151	0,001592
	Növekmény - ΔE_i	0,000669	0,000126	0,000303	0,000004	0,000039
	%-os változás	0,93%	0,68%	1,01%	2,52%	2,52%
belterületen	jelenleg	0,133575	0,020428	0,019594	0,000136	0,001430
	létesítés idején	0,134684	0,020570	0,019821	0,000139	0,001469
	Növekmény - ΔE_i	0,001109	0,000142	0,000226	0,000004	0,000039
	%-os változás	0,83%	0,69%	1,15%	2,63%	2,72%

98. 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 külsőterületen átlagosan 1,53%-os, belterületen 1,61%-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	24,2	10000	-	-	-	2,7
		CH	6,2	500	-	-	-	2,7
		NOx	10,1	200	-	-	-	2,7
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	0,5	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	84,8	10000	-	-	-	2,8
		CH	21,9	500	-	-	-	2,8
		NOx	35,4	200	-	6,1	-	2,8
		SO ₂	0,2	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	1,9	50	-	-	-	2,8
belső területen	Átlagos	CO	44,9	10000	-	-	-	2,1
		CH	6,9	500	-	-	-	2,1
		NOx	6,6	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,0	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	0,5	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	157,7	10000	-	-	-	2,1
		CH	24,1	500	-	-	-	2,1
		NOx	23,2	200	-	1,6	-	2,1
		SO ₂	0,2	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	1,7	50	-	-	-	2,1

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

Az út hatástávolságát létesítéskor átlagos meteorológiai viszonyok mellett a „C” feltétel, inverziós állapot esetén külső területen az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok, belső területen a „C” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,7 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	6,1 m	növekmény: 0,1 m
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket.

5.3.2.1.2.3. Felvonulási burkolatlan utak környezetében várható porterhelés

A számítások az anyaggyerőhely 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:”

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

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

100. 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

101. táblázat Modellezésnél alkalmazott értékek

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

102. táblázat Emisszió mértéke - Ei 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 ^Á	61200
T ^N	4300
T ^{SZ}	43200

103. táblázat Modellezési alapállandók

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)
PM ₁₀	31944
PM _{2,5}	3190
TSPM	70138

104. 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	

105. táblázat Hatástávolságok

A földutak és a legközelebbi ingatlanok távolsága 25 m (Kőszeg településen).

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

5.3.2.1.2.4. Összegzés

A tevékenységhez kapcsolódó szállítási tevékenység a legközelebbi közutakra (87. sz. másodrendű főút, 8718. sz. összekötő út) fejt ki hatást. Az érintett összekötő út jelenlegi forgalma alacsonynak ítéltető, míg a másodrendű főút jelenleg is terhelt. A tevékenységhez kapcsolódó járulékos járműforgalom nem emeli jelentősen a közút légszennyező hatását. Az előzetes becsléseink szerint átlagosan napi 6 db teher- és 10 db személyforgalom növekmény várható a létesítéshez kapcsolódóan.

A szállítási útvonalak kül- és belterületet is érintenek.

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

Meghatároztuk az egyes közutak jelenleg forgalma mellett az út 1 méterére eső légszennyező anyag kibocsátást, majd összehasonlítottuk a létesítési forgalommal növelt járműszámok esetén várható kibocsátásokkal; az eredmények a táblázatos formában közöltük.

A létesítés járműforgalma a 87. sz. főúton átlagosan 0,06%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz, míg a 8718. sz. összekötő úton külterületen 1,53%-os, belterületen 1,61%-os növekedést okoz.

A beszállítással érintett utak hatástávolságát a szennyezőanyagok terjedése szempontjából átlagos és kedvezőtlen (inverzió, szélcsend) meteorológiai helyzetekre határoztuk meg. A következő táblázatban láthatók az utak jelenlegi és a létesítéskori hatástávolságai a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásainak figyelembevételével.

Út	Fekvés	Jelenleg		Létesítés idején		Hatástávolság növekmény (m) átlagos / kedvezőtlen meteorológiai helyzetben
		Átlagos meteorológiai helyzetben	Kedvezőtlen meteorológiai helyzetben	Átlagos meteorológiai helyzetben	Kedvezőtlen meteorológiai helyzetben	
87.	külterület	39,0	174,0	39,1	174,1	0,1 / 0,1
	belterület	17,9	84,9	17,9	84,9	- / -
8718.	külterület	2,7	6,0	2,7	6,1	- / 0,1
	belterület	2,1	2,1	2,1	2,1	- / -

106. táblázat Érintett közutak hatástávolsága, és létesítés idején várható változás mértéke

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására a 8718. sz. út közvetlen környezetében átlagos meteorológiai körülmények között nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket, míg a 87. sz. főúton már jelenleg is meghaladja a jogszabályban előírt koncentrációt kedvezőtlen meteorológiai körülmények között nitrogén-oxidok tekintetében, mely koncentráció minimálisan növekedni fog.

A földutakon történő szállítások nem okoznak porfrakció tekintetében jelentős többletterhelést a lakóházaknál.

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:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,**
- 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

107. táblázat Zajterhelési határértékek

5.3.2.1.3.2. 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
Lukácsháza 5	1110 Egylakásos épületek	Lf falusias lakóterület	védendő	60
Kőszeg 0168/2	1110 Egylakásos épületek (Gulnermalom)	K-E2 egyedi beépítési és telekjellemzőkkel rendelkező területek	védendő	60
Kőszeg 0186/146	1110 Egylakásos épületek	Mk-I mezőgazdasági kertes övezet	nem védendő	60
Kőszeg 4043	1110 Egylakásos épületek	Lke falusias lakóterület	védendő	60

108. táblázat A modell receptor pontjai, védendő épületek tulajdonságai

5.3.2.1.3.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása

5.3.2.1.3.3.1. Egyedi zajforrások

A munkavégzés tervezett gépei:

- Gréder
 - Zajforrás: Dízelmotor (105 kW)
 - Zajemisszió: 106,9 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)
- Forgórakodó
 - Zajforrás: Dízelmotor (125 kW)
 - Zajemisszió: 103,4 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)
- Dózer
 - Zajforrás: Dízelmotor (325 kW)
 - Zajemisszió: 109,3 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)
- Tömörítő gépek
 - Zajforrás: Dízelmotor (36 kW)
 - Zajemisszió: 89,6 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)
- Autódaru
 - Zajforrás: Dízelmotor (210 kW)
 - Zajemisszió: 105,5 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)
- Árokásó
 - Zajforrás: Dízelmotor (75 kW)
 - Zajemisszió: 102,7 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)
- Be és kiszállítást végző tehergépkocsik
 - Zajforrás: Dízelmotor (305 kW)
 - Zajemisszió: 95 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

Vizes élőhely kialakítása

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

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Kotró	2	102,7	6	8	105,7	104,5
Forgórakodó	2	103,4	4	8	106,4	103,4
Tehergépkocsi	2	95,0	0,5	8	98,0	86,0
Gréder	1	106,9	4	8	106,9	103,9

109. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 108,73 dB(A).

Övezeti besorolás	S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
nem védendő övezet	83,6	108,7	0	0	49,44	0,234	4,06	0	0	0	55,0
lakóövezet	140,5	108,7	0	0	53,95	0,393	4,39	0	0	0	50,0

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

A létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 83,6 m-re helyezkedik el.

Töltésépítés

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

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórakodó	1	103,4	4	8	103,4	100,4
Gumis vibro henger	1	89,6	2	8	89,6	83,6
Tehergépkocsi	1	95,0	0,1	8	95,0	76,0

111. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 100,49 dB(A).

Övezeti besorolás	S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
nem védendő övezet	37,9	100,5	0	0	42,57	0,106	2,83	0	0	0	55,0
lakóövezet	60,4	100,5	0	0	46,62	0,169	3,71	0	0	0	50,0

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

A létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 37,9 m-re helyezkedik el.

Lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése

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

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórákódó	2	103,4	6	8	106,4	105,2
Gumis vibro henger	1	89,6	4	8	89,6	86,6
Dózer	2	109,3	2	8	112,3	106,3
Tehergépkocsi	1	95	0,25	8	95,0	79,9
Gréder	1	106,9	2	8	106,9	100,9
Autódaru	1	105,5	4	8	105,5	102,5

113. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 110,25 dB(A).

Övezeti besorolás	s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
nem védendő övezet	97,7	110,2	0	0	50,80	0,274	4,18	0	0	0	55,0
lakóövezet	59	110,2	0	0	46,42	0,165	3,68	0	0	0	60,0

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

A létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 97,7 m-re helyezkedik el.

Gázló kialakítása a Tamás-árkon

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

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórákódó	1	103,4	2	8	103,4	97,4
Gumis vibro henger	1	89,6	1	8	89,6	80,6
Tehergépkocsi	1	95,0	0,1	8	95,0	76,0
Autódaru	1	105,5	1	8	105,5	96,5

115. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 100,03 dB(A).

Övezeti besorolás	s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
nem védendő övezet	36,4	100,0	0	0	42,22	0,102	2,72	0	0	0	55,0
lakóövezet	24,5	100,0	0	0	38,78	0,069	1,22	0	0	0	60,0

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

A létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 36,4 m-re helyezkedik el.

Az egyenértékű zajszint számítása

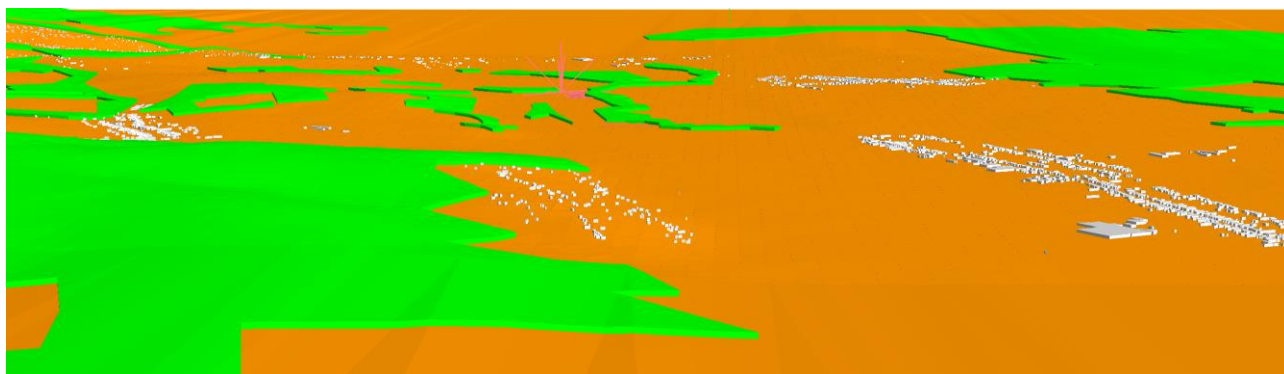
A zajterjedés számítását a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük.

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.



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 $10 \cdot \log(\text{size of the source})$.”



27. ábra Modellterület (terep, épületek, csillapítási területek (erdők))

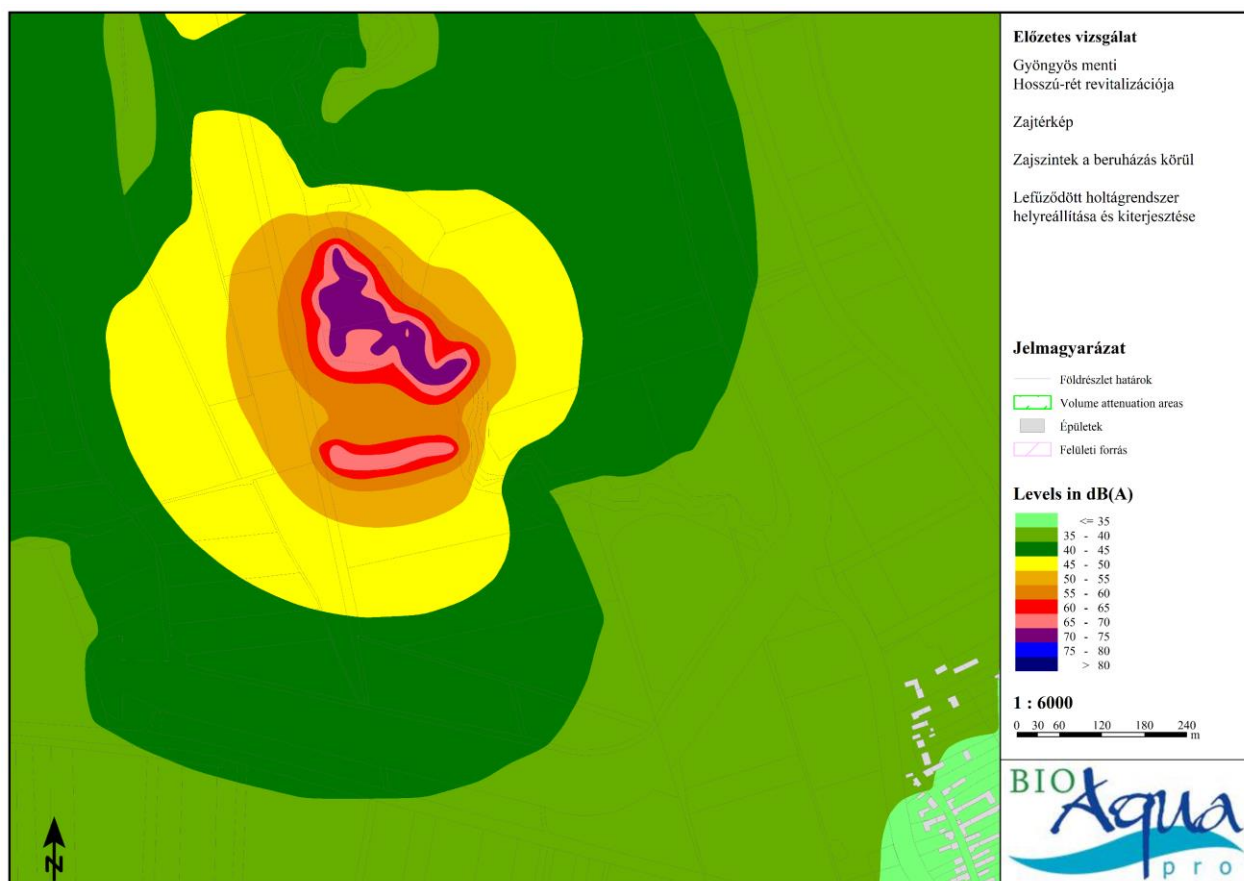
1 modellt hoztuk létre, mely az alábbi forrásokból állt:

1. felületi forrás: Töltésépítés + vizes élőhely kialakítás
2. felületi forrás: Töltésépítés + mederkorrekciók
3. felületi forrás: Gázló építés

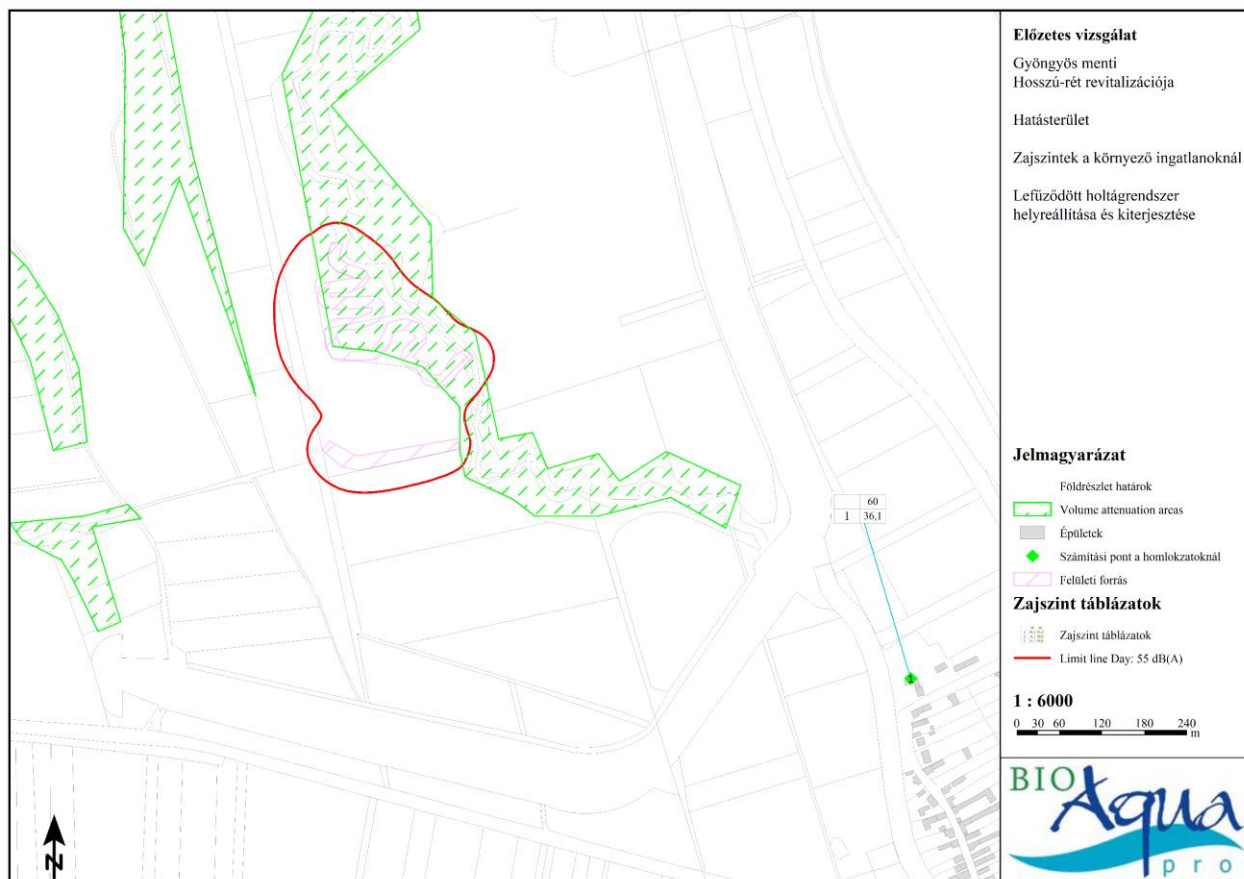
4 felületi forrást tartalmazott a modellünk:

1. felületi forrás: Töltésépítés
2. felületi forrás: Vizes élőhely kialakítás
3. felületi forrás: Mederkorrekciók
4. felületi forrás: Gázló építés

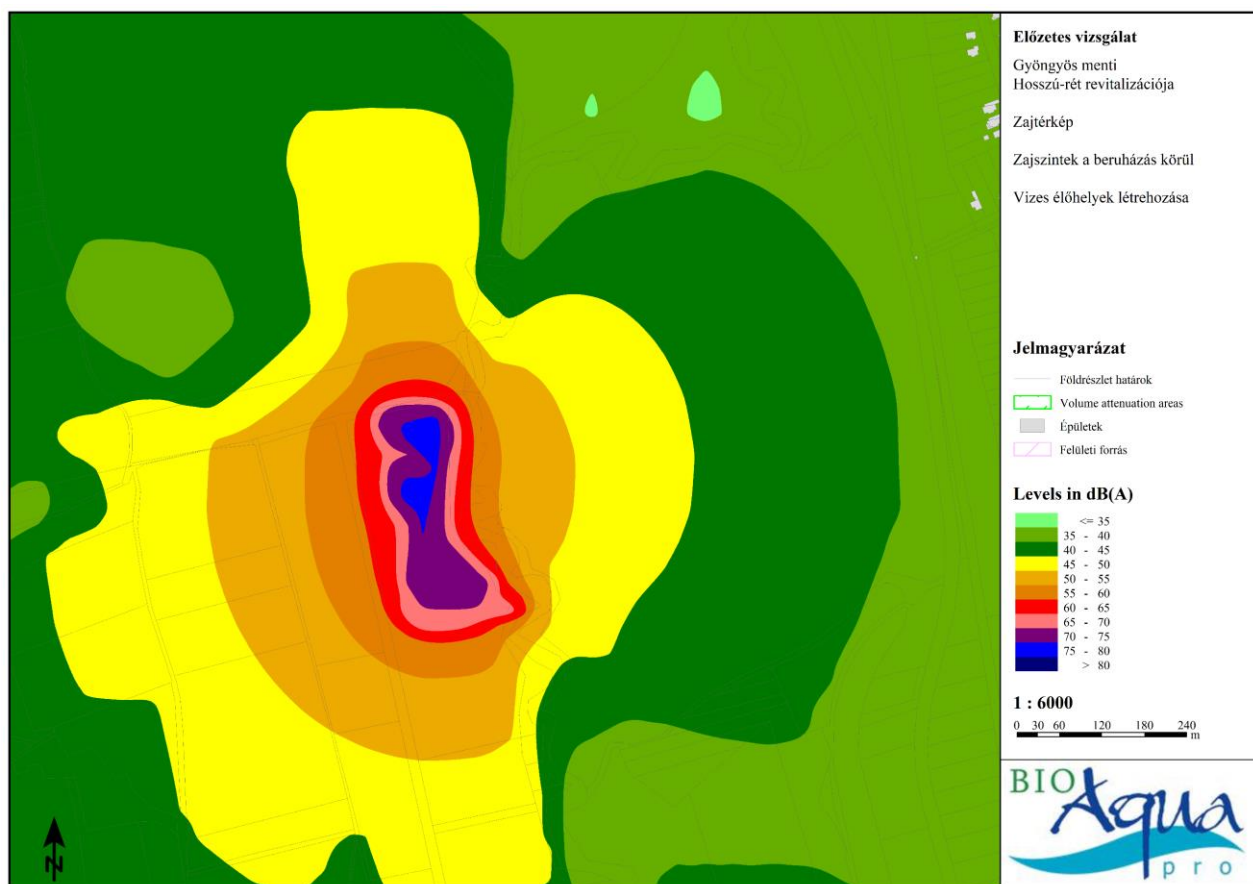
A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



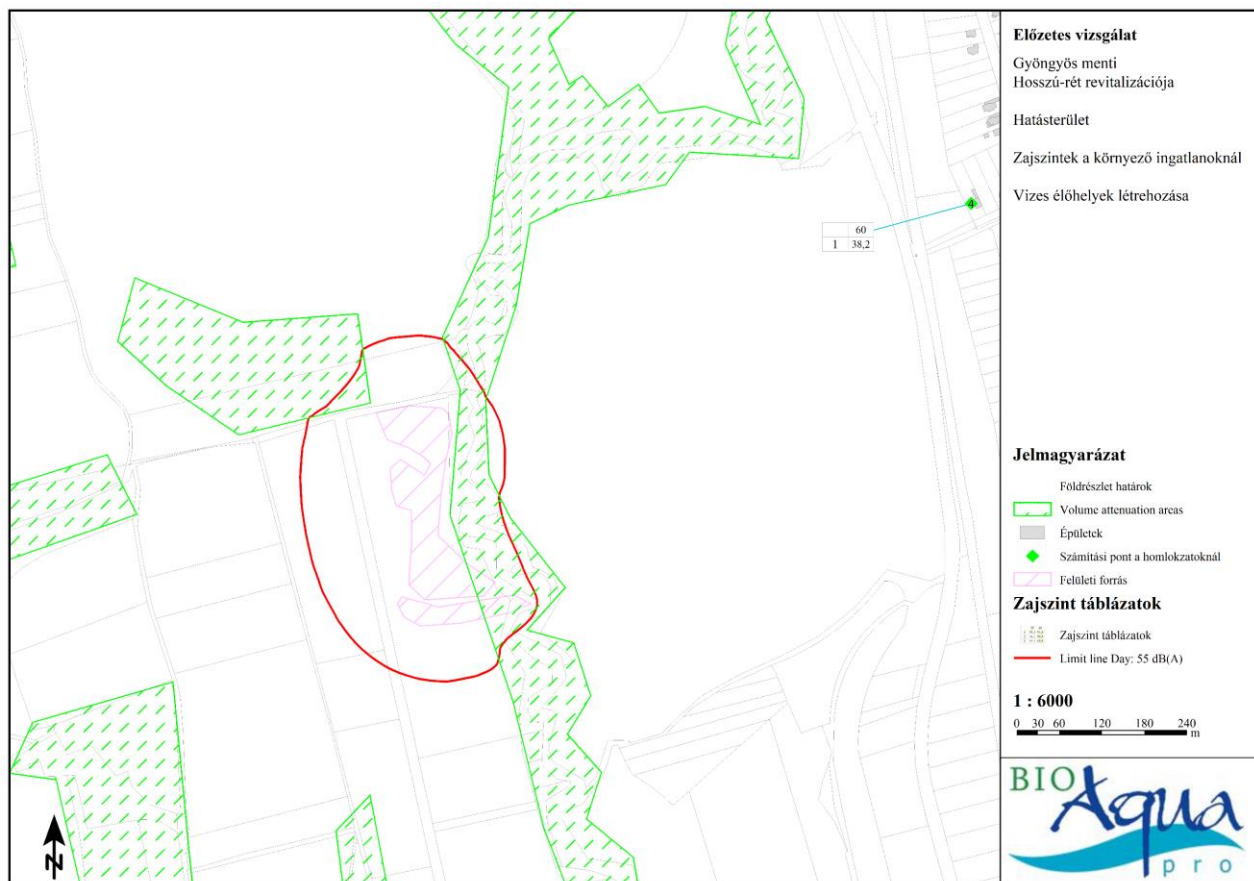
28. ábra Zajszintek a munkaterület körül - Töltésépítés + mederkorrekciók



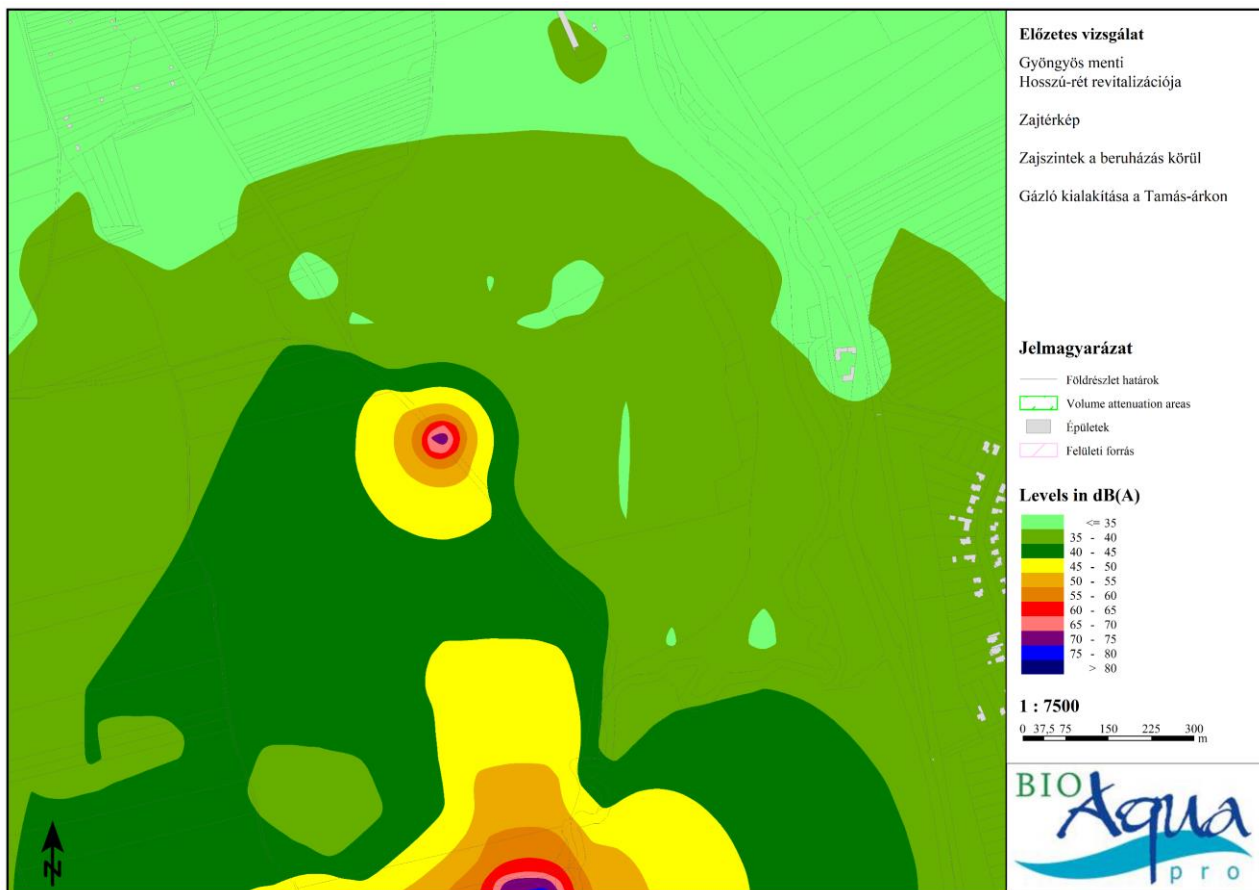
29. ábra Zajvédelmi hatásterület - Töltésépítés + mederkorrekciók



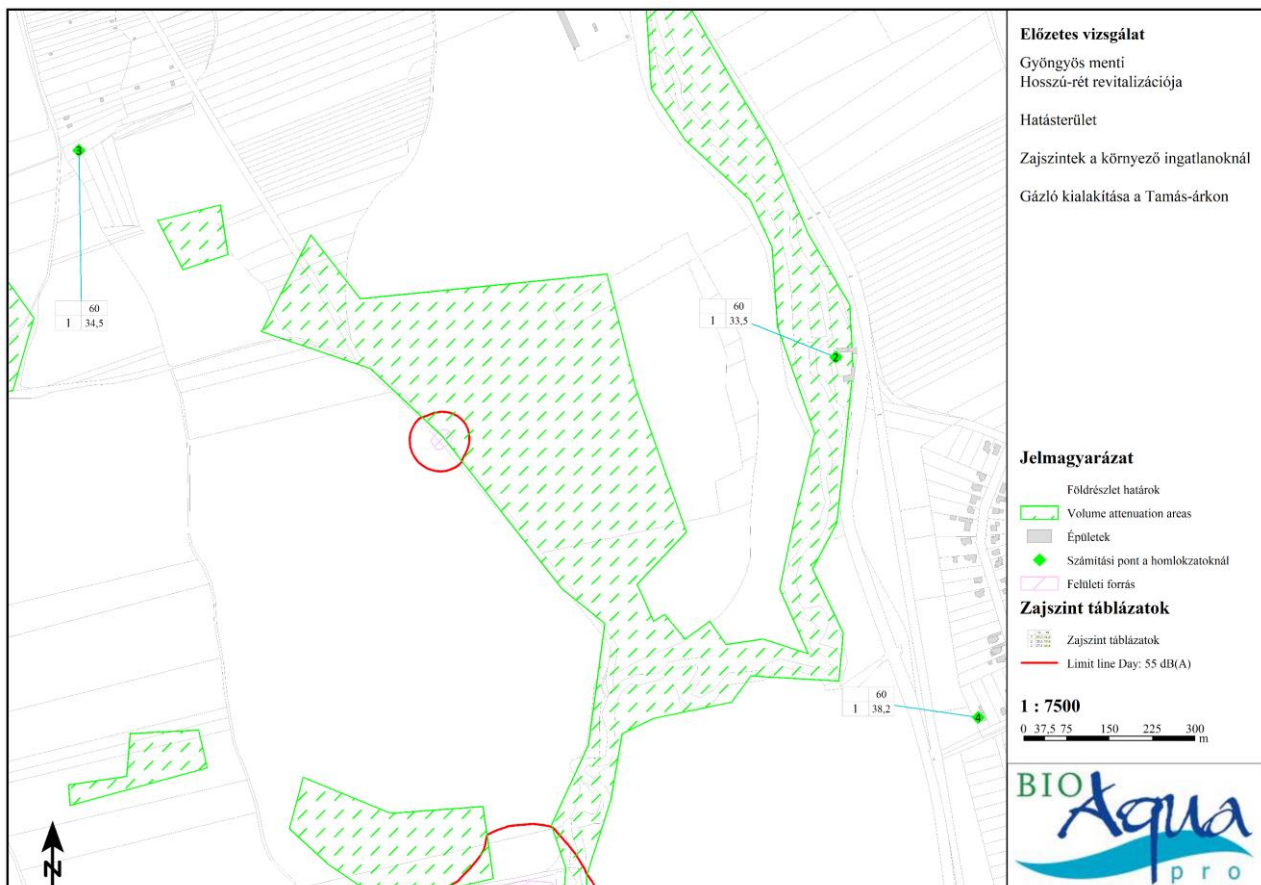
30. ábra Zajszintek a munkaterület körül - Töltésépítés + vizes élőhely kialakítás



31. ábra Zajvédelmi hatásterület - Töltésépítés + vizes élőhely kialakítás



32. ábra Zajszintek a munkaterület körül - Gázló építés



33. ábra Zajvédelmi hatásterület - Gázló építés

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál határérték-túllépés nem várható, azonban néhány lakóház az építés zajvédelmi hatásterületén belül helyezkednek 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	Lukácsháza 5	463010	225293	GF	252,97	60	36,1	-
2	Kőszeg 0168/2	462525	227881	GF	264,26	60	33,5	-
3	Kőszeg 0186/146	461202	228242	GF	267,05	60	34,5	-
4	Kőszeg 4043	462774	227251	GF	262,83	60	38,2	-

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

5.3.2.1.4. 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.

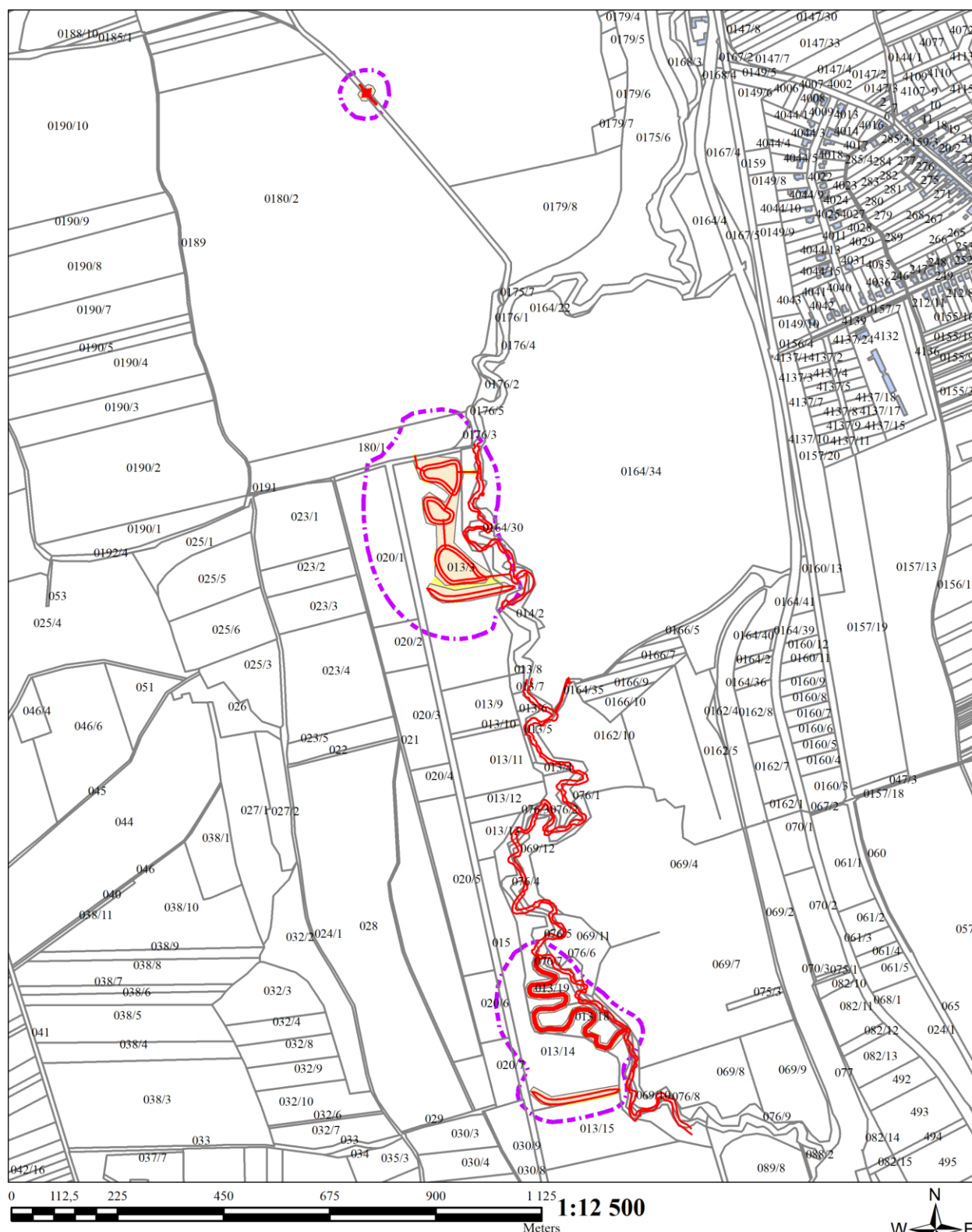
Az építési feladatoknál az alábbi szabályozó elemek kerülhetnek beépítésre a munkavégzés során:

- 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.



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja

Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Zajvédelmi hatásterületek



34. ábra Zajvédelmi hatásterületek

5.3.2.1.4.1. 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:

- 87. másodrendű út: 4 db személygépjármű, 2 db tehergépjármű
- 8718. sz. összekötő út: 6 db személygépjármű, 4 db tehergépjármű

5.3.2.1.4.1.1. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 87 – Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főúton

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	12885	4
szóló autóbusz	191	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	185	0
szóló nehéz tehergépkocsi	101	2
tehergépkocsi szerelvény	638	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	187	0

118. 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.	805,40	90	26,3	442,81	75,82	-0,01
II.	34,86	70	24,9		55,82	-0,01
III.	45,37	70	24,9		55,82	-0,01

119. 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.	80,21	-6,04	74,17
	II.	80,35	-18,34	62,01
	III.	83,65	-17,20	66,45

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

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

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	75,07	65,00	10,07
létesítés idején	75,07	65,00	10,07

121. 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.	805,40	50	23,5	442,81	36,31	-0,01
II.	34,86	50	23,5		36,31	-0,01
III.	45,37	50	23,5		36,31	-0,01

122. 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	Akusztikai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	72,04	-2,84	69,20
	II.	75,37	-16,48	58,89
	III.	79,27	-15,33	63,94

123. 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 ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	70,63	60,00	10,63
létesítés idején	70,63	60,00	10,63

124. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,003 dB, belterületen 0,004 db, vagyis a forgalomból származó számottevő zajnövekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.4.1.2. A létesítés során a közúti forgalomműködés várható hatásai a 8718 – Lukácsháza-Bozsok összekötő úton

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	1023	6
szóló autóbusz	15	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	14	0
szóló nehéz tehergépkocsi	20	4
tehergépkocsi szerelvény	10	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	11	0

125. 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.	68,47	90	26,3	36,59	88,63	-0,02
II.	2,66	70	24,9		68,56	-0,02
III.	2,06	70	24,9		68,56	-0,02

126. 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	Akustikai 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.	82,10	-17,42	64,68
	II.	82,85	-30,41	52,44
	III.	86,01	-31,53	54,48

127. 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	65,22	65,00	0,22
létesítés idején	65,31	65,00	0,31

128. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akustikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$V_{megengedett}$	A	$Q_{napköz}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	68,47	50	23,5	36,59	48,49	-0,02
II.	2,66	50	23,5		48,49	-0,02
III.	2,06	50	23,5		48,49	-0,02

129. 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	Akustikai 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.	75,03	-14,80	60,22
	II.	78,68	-28,90	49,78
	III.	82,12	-30,03	52,09

130. 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	61,06	60,00	1,06
létesítés idején	61,17	60,00	1,17

131. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,09 dB, belterületen 0,11 db, vagyis a forgalomból származó számottevő zajnövekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.4.1.3. Felvonulási, ill. üzemi 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	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$
I.	30	22,1	0,75	29,97
III.	5	20,3		5,0

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

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

133. 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 ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{\text{AM}^{\text{tkö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	49,54	60,00	0,00

134. 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 középvezetől

S_t	L_w	K_{lr}	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

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

Az út középvezetől 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 üzemből 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 , SO_2 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 téríteni.
- 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 humuszmentes folyamatos biztosítása érdekében földdeponiát kell kialakítani.

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

Termőföld és talaj védelme

A létesítés termőföldet érint, így a termőföld védelméről szóló előírások relevánsak a jelen beruházás tekintetében.

A létesítés azokon a területeken, ahol termőföldet érint, kisajátításra is szükség lesz a fejlesztés érdekében.

A termőföld művelési ágának megváltoztatását be kell jelenteni a járási hivatalnak.

A földrésztlet művelési ágában bekövetkezett változást - annak ingatlan-nyilvántartási átvezetésére érdekében - az ingatlan tulajdonosa, az állam tulajdonosi jogait gyakorló szerv vagy a vagyonkezelő, illetőleg a földhasználó köteles bejelenteni az ingatlanügyi hatóságnak a változás bekövetkezésétől, illetőleg a tudomásszerzéstől számított harminc napon belül.

Művelési ág változásnak minősül:

- a földrésztlet nyilvántartott művelési ágát más művelési ágra alakítják át,
- a földrésztleten belül alrészletként nyilvántartott művelési ág határvonala megváltozik,
- a terület beruházási célterületté válik,
- a terület beruházási területté válik,
- a terület végleges más célú hasznosítását megvalósították,
- ha a földrésztleten belül az alrészlet legkisebb területi mértékét el nem érő művelési ág területe a határvonalának megváltozása miatt az alrészletre irányadó legkisebb területi mértéket eléri, vagy meghaladja.
- a művelés alól kivett területet mező- és/vagy erdőgazdasági művelésre alkalmassá tették, feltéve, hogy a változás után az alrészlet területe a legkisebb területi mértéket eléri,
- ha a földrésztleten belül az alrészlet legkisebb területi mértékét el nem érő művelési ág területe a határvonalának megváltozása miatt az alrészletre irányadó legkisebb területi mértéket eléri, vagy meghaladja.

A termőföld végleges más célú hasznosításával összefüggő nem beruházási területre történő művelési ág változás átvezetéséhez szükséges a termőföld végleges más célú hasznosításának engedélyezéséről rendelkező jogerős határozat, a földvédelmi járulék megfizetésének igazolása, valamint a határozatban megjelölt termőföld hasznosítási céllal összhangban álló olyan jogerős hatósági engedély, amely annak jogosultját a megvalósult létesítmény használatbavételére, üzemeltetésére, vagy az engedélyezett tevékenység végzésére jogosítja.

A 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet 1. § (1) szerint:

A termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény (a továbbiakban: Tfv.) 49. § (3) bekezdésében és az 50. §-ában felsorolt, termőföldön folytatott mezőgazdasági tevékenységekkel, illetve beavatkozásokkal, valamint a termőföld igénybevételevel járó vagy arra hatást gyakorló beruházásokkal és tevékenységekkel kapcsolatos talajvédelmi követelmények meghatározásához talajvédelmi terv készítése szükséges a következő esetekben: *

d) a talajszint végleges megváltoztatásával járó, beruházásnak nem minősülő 1000 m² -nél nagyobb terület nagyságú tevékenység, illetve 400 m² -t meghaladó területigényű beruházások megvalósítása során a humuszos termőréteg mentéséhez...

Humuszmentés

A humusz a talaj felső, biológiailag aktív, szerves anyagot tartalmazó rétege. A beruházások megvalósítása során a beruházó köteles gondoskodni a humuszos termőréteg megmentéséről és hasznosításáról.

A talaj humuszos termőrétegének mentését megalapozó talajvédelmi terv a beruházással érintett termőföld teljes területén meghatározza a humuszos termőréteg vastagságát, valamint a mentésre érdemes humuszos talajréteg mélységét, minőségét és javaslatot annak felhasználására.

A humuszos termőréteg tényleges mentését a talajvédelmi tervben foglaltak figyelembevételével elkészített humuszgazdálkodási terv alapján kell elvégezni – kizárólag a beavatkozás műszaki szükségességének mélységéig.

A beruházások megvalósítása során keletkezett mentett humuszos termőréteg teljes mennyiségét elsősorban a beruházás kivitelezése során igénybe vett földrészleteken kell felhasználni úgy, hogy a kialakított felső humuszos termőréteg vastagsága az eredeti humuszos termőréteggel együtt az 1 métert ne haladja meg.

5.3.2.1.6. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

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

Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
ásványolaj alapú, klórvegyületet tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130204*	10 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

136. táblázat Becsült hulladékok mennyisége

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

A fejlesztési munkák során többlet földanyag (humusz) keletkezik – ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz – a területen deponálásra kerül.

Ezen kívül a vágásból származó csődarabok és idomok teszik ki a keletkező hulladék főtömegét.

A kotrógépek, forgórakodó 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 6 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, olajsűrők, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt 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

Az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap benyújtására az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM rendelet 10. §-a, az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap tartalmára az építőipari kivitelezési tevékenységről 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. számú melléklete vonatkozik.

Építési-bontási hulladék nem várható.

A letermelt humuszt ideiglenesen deponálják, majd gátépítésre és visszaterítésre kerül.

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 esetleges 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, felszíni-, 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 szivattyúk elektromos üzeműek (napelemes energiaellátás), légszennyezés nem várható.

A fejlesztés eredményeként álláspontunk szerint nem várható forgalomművekedés, 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. Zajvédelmi hatások vizsgálata

Az üzemeltetés során jelentős zajhatásra nem kell számítani. A vizes élőhelyek normál üzeme 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 csatornák, ill. vizes élőhelyek karbantartási műveletek (kotrás, rézsűfenntartás) a létesítési fázissal megegyező zajterhelést eredményeznek, egyértelműen kijelenthetjük, hogy zajvédelmi szempontból a hatás elviselhető.

5.3.2.2.3. Talajvédelem

A beruházás önmagában területet foglal, mellyel az új mederrel és a vizes élőhelyek területével érintett földrészlet elveszti talaj funkcióját, ezért ebből a szempontból – bár az adott helyen megsemmisítő – de összességében elviselhetően terhelő hatású.

Az üzemelés során a földtani közeget érő hatások nem azonosíthatók.

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. Természetvédelmi érintettség

5.3.2.3.1.1. Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek

A vizsgálati területek és a tervezett beavatkozási területek nagy része a Kőszegi Tájvédelmi Körzet területébe esik. A Tamás-árok esetében a vizsgálati területből egyedül a Tamás-árok 'kivett' művelési ágú ingatlan nem a Tájvédelmi Körzet része, de a környező ingatlanok igen.

A Gyöngyös beavatkozási területen a Kőszeg külterülethez tartozó ingatlanok nem esnek a Tájvédelmi Körzeten belülre (nem részei), de az érintett összes kőszegdoroslói és lukácsházai ingatlan a Tájvédelmi Körzet része.



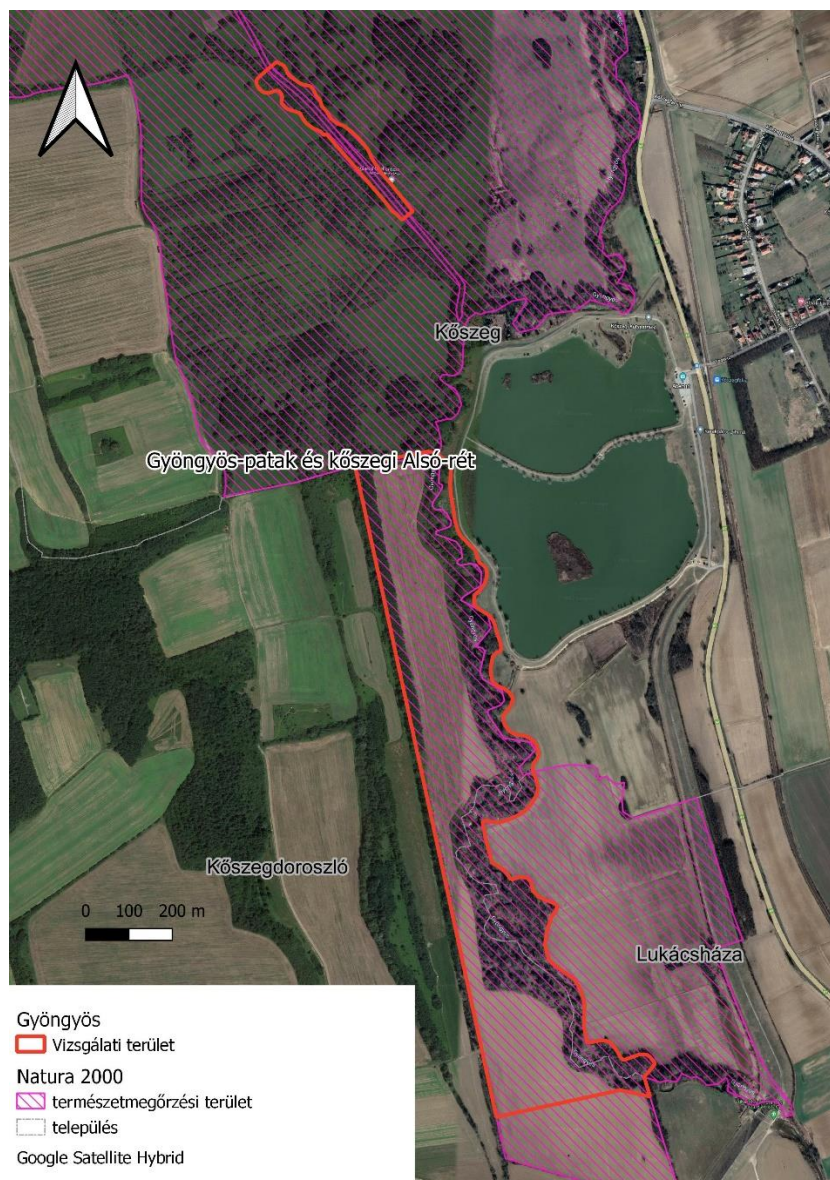
35. ábra. A beavatkozás által érintett Tájvédelmi Körzet

1980-ban hozták létre a Kőszegi Tájvédelmi Körzetet, amely 4300 hektáron terül el (ebből 550 ha fokozottan védett), és Kőszeget, valamint Kőszeg-hegyalja öt kis települését, Cákot, Bozsokot, Velemet, Kőszegszerdahelyet és Kőszegdoroszlót foglalja magában.

5.3.2.3.1.2. Natura 2000 területek

A vizsgálati területek és a tervezett beavatkozási területek nagy része a Gyöngyös-patak és kőszegi Alsó-rét különleges természetmegőrzési területbe esik. A Tamás-árok esetében a vizsgálati területből egyedül a Tamás-árok kivett ingatlan nem a természetmegőrzési terület része, de a környező ingatlanok igen.

A Gyöngyös beavatkozási területen a Kőszeg külterülethez tartozó ingatlanok nem esnek a természetmegőrzési területen belülre (nem részei), de az érintett összes kőszegdoroszlói és lukácsházai ingatlan a természetmegőrzési terület része.



36. ábra. A beavatkozás által érintett Natura 2000 terület

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 és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük 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>).

5.3.2.3.1.3. Ökológiai Hálózat

A tervezett beavatkozások legnagyobb része az Ökológiai Hálózat „magterület” besorolású területén valósulnak meg.



37. ábra A tervezett beavatkozás által érintett Ökológiai Hálózat

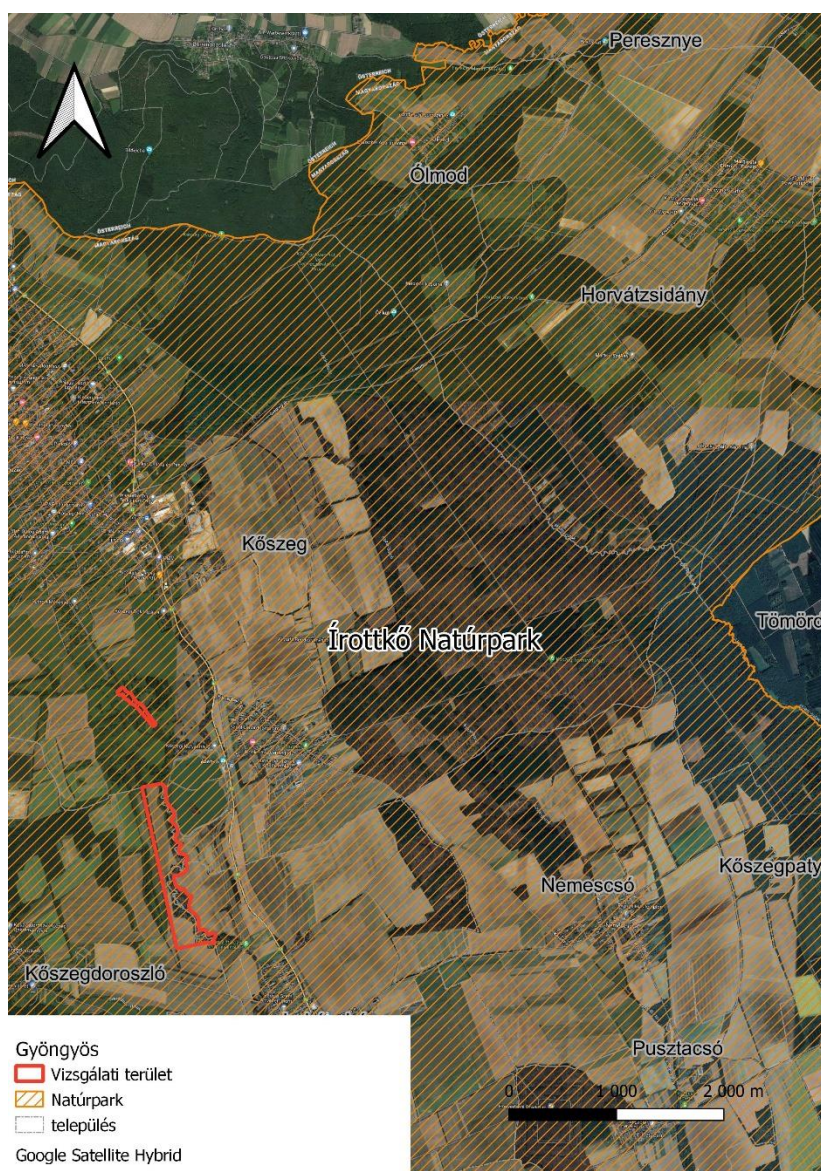
Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozóján a csatlakozó országok -köztük Magyarország- 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 hálózatából tevődik össze. Magyarországon az Országos Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (<http://www.termeszetvedelem.hu>).

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény I. fejezet 3. szakasz (Értelmező rendelkezések) 4. § 34-36. pontja definiálja az Ökológiai Hálózat övezeteit.

Az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény térképi mellékletei közül a 3/1. melléklet tartalmazza az Ökológiai Hálózat egyes övezeteinek térképi lehatárolását.

5.3.2.3.1.4. Natúrpark

A beavatkozások teljes terjedelmükkel az Írottó Natúrpark területén belül találhatók.



38. ábra. A tervezett beavatkozás által érintett Natúrpark

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 4.§ q) pontja szerinti definíció értelmében a natúrpark a helyi közösségek (önkormányzatok, társadalmi szervezetek, gazdálkodó szervezetek és az érintett lakosság) összefogása eredményeként létrejövő, a táji, természeti és kulturális értékek megőrzésén és fenntartható hasznosításán alapuló terület- és vidékfejlesztési célok megvalósulását is támogató, meghatározott területre vonatkozó együttműködés. A natúrparkok önkéntes alapon jönnek létre, az említett együttműködés kialakításának célja a táji, természeti és kulturális értékek megőrzése és fenntartható, a közösség érdekében történő hasznosítása. E közös célrendszer – és egyben a natúrparkok működésének – alapját a más európai országokban is alkalmazott úgynevezett négy pilléres modell adja. Ezen belül természetesen az egyes natúrparkok prioritásai, konkrét tevékenységei között lehetnek különbségek, egyedi sajátosságok (forrás: <https://termeszetvedelem.hu/naturparkok/>).

5.3.2.3.1.5. Egyéb védettségek kizárása

A beavatkozási terület nem érint országos jelentőségű, törvény erejénél fogva védett természeti területet vagy természeti emléket, helyi jelentőségű védett természeti területet, Fontos Madárélőhelyet, Ramsari-területet, bioszféra-rezervátumot, világörökségi területet.

5.3.2.3.2. Élővilág alapállapota

5.3.2.3.2.1. Magasabbrendű növényzet

5.3.2.3.2.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati területek florisztikai alapon a Közép-Európai flóratérület Pannóniai flóratartományának Praenoricum flóraidékében elhelyezkedő Őrség és a Vasi-dombvidék (Castriferreicum) flórajárásba sorolhatók (PÓCS 1981). Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) szerint az érintett helyszínek a Gyöngyösi és Pinka-sík kistájban helyezkednek el. Az ország klímazonatérképe alapján a területek klimatikusan a szubmontán bükkösök övébe esnek (BORHIDI 1960), potenciális növényzetük részben ártéri ligeterdők és mocsarak, részben hegyi gyertyános-tölgyesek (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkezelési területei alapján a Vas-hegy és Kőszeghegyalja kistáj leggyakoribb élőhelyei a gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, jellegtelen üde gyepek, jellegtelen száraz-félszáraz gyepek és mészkerülő gyertyános tölgyesek (KIRÁLY 2010).

5.3.2.3.2.1.2. A vizsgálatok időpontja és módszere, a vizsgálat helye

A beavatkozás által érintett helyszínek bejárására és a magasabbrendű növényzet felmérésére 2022. június 7-én került sor. A területen megfigyelt vegetációt jellemeztük, és feljegyeztük az előforduló hajtásos növényfajokat, illetve a vélelmezett hatásterületről élőhelytérképet készítettünk.

A vizsgálat során azonosított élőhelyeket az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer, röviden „ÁNÉR” (BÖLÖNI et al. 2011) által alkalmazott leírásnak megfelelően és kódjainak felhasználásával, az ismertett természetességi értékkategóriák figyelembevételével tárgyaljuk. A növényfajok nevezéktana „KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.” munkáját követi.



39. ábra. A magasabbrendű vegetáció felmérési területe

5.3.2.3.2.1.3. A vizsgálatok eredményei

A növényzet felmérését célzó terepbejárás során 15 élőhelyfolt elkülönítését tartottuk célszerűnek, melyeket az alábbi élőhelytérképen mutatunk be.



40. ábra: A vizsgálati terület élőhelytérképe a foltszámokkal (északi rész)



41. ábra: A vizsgálati terület élőhelytérképe a foltszámokkal (déli rész)

1. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB×P2a, természetesség: 3):

Ez egy különálló egység a vizsgálati terület északi részén, egy keskeny, jellegtelen puhafás állomány a Tamás-árok mentén. A keleti oldalán üde cserjés sáv szegélyezi. Fő fafajai a mézgás éger (*Alnus glutinosa*) és a törékeny fűz (*Salix fragilis*), elszórtan van még rezgő nyár (*Populus tremula*) és mezei szil (*Ulmus minor*) meg egy-egy idősebb fehér fűz (*Salix alba*), illetve egy-két zselnicemeggy (*Padus avium*) is benne. Ezenkívül egy öreg kecskefűz (*Salix caprea*) is a szélén. A cserjeszintben jellemző fajok: fekete bodza (*Sambucus nigra*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), varjútövis-benge (*Rhamnus catharticus*), ritkán kányabangita (*Viburnum opulus*). A széleken rekettyefűz (*Salix cinerea*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), kökényből

(*Prunus spinosa*) pedig a keleti oldalon van egy nagyobb, sűrű folt egészen vastag tövekkel. A nyugati oldalon a cserjés szegély már teljesen hiányzik, ki van vágva, a villanypásztoros karám mentén le van kaszálva. Az aljnövényzet leggyakoribb lágyszárúai a nagy csalán (*Urtica dioica*) és a ragadós galaj (*Galium aparine*). De nem ritka a kisvirágú nebáncsvirág (*Impatiens parviflora*) és a közönséges szegfűbogyó (*Cucubalus baccifer*) sem, valamint hagymaszagú kányazsomborból (*Alliaria petiolata*) is néhol sok van. Foltokban előfordul még: rezgő sás (*Carex brizoides*), nádképű pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), sovány perje (*Poa trivialis*), podagrafű (*Aegopodium podagraria*), erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), mocsári nőszirm (*Iris pseudacorus*), a szegélyen közönséges nád (*Phragmites australis*) is.



1. kép. Az 1. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe a vizsgálat idején

2. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB, természetesség: 2):

Fiatal, ültetett égeres (*Alnus glutinosa*) erdősáv, a szélén egy-egy törékeny fűzzel (*Salix fragilis*). Aljnövényzet alig van, sok a kidőlt fa benne, főleg az északi részén vadak által nagy mértékben taposott, feltúrt. Jellemző lágyszárúak: túlnyomórészt nagy csalán (*Urtica dioica*) és magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), de akad szórványosan hagymaszagú kányazsombor (*Alliaria petiolata*), erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), erdei lórom (*Rumex sanguineus*), erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), itt-ott ritkás sás (*Carex remota*) és erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*) is.



2. kép. Az 2. élőhelyfolt égeresének északi része

3. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: T1, természetesség: 1):

Ez a legnagyobb kiterjedésű folt, egy intenzív szántóföldi kultúra: repcetábla (*Brassica × napus*). Sűrű állományú, gyomok nem nagyon találhatók benne, inkább csak a szélén: parlagi sebforrasztófű (*Descurainia sophia*), violás repcsény (*Erysimum cheiranthoides*), madár porcsin-keserűfű (*Polygonum aviculare*), mezei veronika (*Veronica arvensis*).



3. kép. Az 3. élőhelyfolt egy több mint 16 hektáros repcetábla

4. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OD, természetesség: 1):

Magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) szinte homogén sávja a szántóföld szegélyében. Egyéb fajok: nagy csalán (*Urtica dioica*), közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), ragadós galaj (*Galium aparine*), néhol foltokban közönséges nád (*Phragmites australis*) is.



4. kép. Az 4. élőhelyfolt magaskórós sávja

5. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: P2c, természetesség: 1):

Cseh óriáskeserűfű (*Fallopia × bohemica*) sűrű, körülbelül 50 méter széles állománya.



5. kép. Kiterjedt óriáskeserűfű-folt

6. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OD×B1a, természetesség: 1):

A 4-es folthoz hasonló megjelenésű, de körülbelül 500 méter hosszan elnyúló magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) sáv a szántó szélén. Foltokban közönséges náddal (*Phragmites australis*) mozaikol. Ezenkívül előfordul még benne közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), meddő rozsnok (*Bromus sterilis*), nádképű pántlikafű (*Phalaris arundinacea*) és kisebb mennyiségben nagy csalán (*Urtica dioica*) is.

7. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB×J5, természetesség: 3):

A Gyöngyös bal partján lévő változó záródású, jellegtelen puhafás állományok. Összefüggő, tipikus égerliget csak néhány kisebb foltban jelenik meg. Jellemző fafajok: fehér fűz (*Salix alba*), törékeny fűz (*Salix fragilis*), mézgás éger (*Alnus glutinosa*), néhol hamvas éger (*Alnus incana*) csoportjai is, zselencicmeggy (*Padus avium*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*), kecskefűz (*Salix caprea*), királydió (*Juglans regia*) fiatalabb példányai, egy-egy hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), szórványosan madárcseresznye (*Cerasus avium*), vadkörteből (*Pyrus pyraeaster*) is akad néhány idős, vastag törzsű egyed, kislevelű hárs (*Tilia cordata*), elszórtan egy-két nagyobb rezgő nyár (*Populus tremula*), ritkán fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) és zöld juhar (*Acer negundo*). A cserjeszintben: fekete bodza (*Sambucus nigra*), csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), néhol a déli részen, a szántó felőli szegélyen van kökény (*Prunus spinosa*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*) és gyepű rózsza (*Rosa canina*) is. Különösen a vízparti részeken terjedőben a cseh óriáskeserűfű (*Fallopia × bohemica*). Az aljnövényzetben gyakori fajok: podagrafű (*Aegopodium podagraria*), nagy csalán (*Urtica dioica*), erdei tisztesfű (*Stachys sylvatica*), kisvirágú nebáncsvirág (*Impatiens parviflora*), erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), foltokban szálkás tarackbúza (*Elymus caninus*), az égeres foltok alatt néhol ligeti perje (*Poa nemoralis*), erdei pajzsika (*Dryopteris filix-mas*), erdei hölgypáfrány (*Athyrium filix-femina*), a vízparton nádképű pántlikafű (*Phalaris arundinacea*).



6. kép. A Gyöngyös és a körülötte található puhafás állományok

8. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: B1a×OD, természetesség: 2):

Egy újabb nádas-aranyvesszős-csalános mozaik a ligeterdő és a repcetábla közötti csíkban. Egyéb fajok: hamvas szeder (*Rubus caesius*), sovány perje (*Poa trivialis*).

9. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: B1a, természetesség: 3):

Kisebbs nádas (*Phragmites australis*) állomány, de sok benne a nagy csalán (*Urtica dioica*) is, ezenkívül még ragadós galaj (*Galium aparine*), felfutó sövényiszulák (*Calystegia sepium*) és felfutó komló (*Humulus lupulus*).



7. kép. Az 9. élőhelyfolt jellemző vegetációja

10. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OD×D6, természetesség: 1):

Ez egy hosszan elnyúló, szalagszerű, magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) és nagy csalán (*Urtica dioica*) dominálta magaskórós folt a ligeterdő szegélyében. Van még benne közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), ragadós galaj (*Galium aparine*) és meddő rozsnok (*Bromus sterilis*) is.

11. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: U8, természetesség: 5):

A Gyöngyös kisvízi medre, vízfolyás.

12. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB×J5, természetesség: 3):

A Gyöngyös jobb partján lévő változó záródású, jellegtelen puhafás állományok. Mint a 7. élőhelyfolt.

13. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB×J5, természetesség: 3):

A Gyöngyös jobb partján lévő változó záródású, jellegtelen puhafás állományok. Mint a 7. élőhelyfolt.

14. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB×J5, természetesség: 3):

A Gyöngyös jobb partján lévő változó záródású, jellegtelen puhafás állományok. Mint a 7. élőhelyfolt.

15. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RB×J5, természetesség: 3):

A Gyöngyös jobb partján lévő változó záródású, jellegtelen puhafás állományok. Mint a 7. élőhelyfolt.

5.3.2.3.2.1.4. A felmérés során előkerült védett növényfajok

A vizsgálati területen hazánkban jogszabályi oltalom alatt álló növényfaj nem került elő.

A felmért hatásterület összkiterjedése mintegy 36,87 ha, melynek legnagyobb hányada őshonos fafajú puhafás jellegű erdőket és égerligeteket érint (46,9%), másodsorban egyéves szántóföldi kultúrát (44,7%), valamint vízfolyást (5,2%), lágyszárú özönfajok állományait (2,4%), nádasokat (0,5%), illetve japánkeserűfű-fajok uralta állományokat (0,2%).

Összességében a vizsgálati területen található élőhelyek többsége közepes vagy alacsony természetességűnek bizonyult. Közepes természetességűnek (3-as) értékeltük az 1. és 7. élőhelyfolt ligeterdeit, illetve a 9. folt nádasát, a többi terület az erősen vagy teljesen leromlott (2-es és 1-es) kategóriába sorolható. Magas természetességű (5) a 11. élőhelyfolt (Gyöngyös), ami vízfolyás természetes mederben.

A megvizsgált vegetációtípusok közül a fás élőhelyek képeznek kiemelhető természetvédelmi értéket. A Gyöngyös menti puhafaligetek egy része besorolható a „**91E0* - Enyves éger (*Alnus glutinosa*) és magas kőris (*Fraxinus excelsior*) alkotta ligeterdők (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)**” közösségi jelentőségű élőhelytípusba, mely a beavatkozások által érintett Natura 2000 terület egyik jelölő élőhelye.

5.3.2.3.2.2. Vízi makroszkopikus gerinctelenek

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 életformatípusok széles skálája. Egyes csoportjaik – például a rákok, vízcigányák, kagylók, piócák – teljes mértékben, mások – vízi rovarok, mint például szitakötők, kérészek, poloskák, tegzesek, álkérészek – csak bizonyos egyedfejlődési szakaszukban kötődnek a vízhez. Szinte minden víztértípusban előfordulnak, az egész vízteret benépesítik, hiszen megtalálhatóak a meder üledékfelszínének felső rétegében éppúgy, mint a víz felületi hártáján. Kifejezett a kisléptékű térbeli variabilitásuk, azaz a habitat-preferencia sokszínűsége, mely alkalmassá teszi az élőlényegyüttest élőhely- és környezetminősítésre.

A vízi makroszkopikus gerinctelenek a vízi táplálékhálózatban változatos szerepet töltenek be. Ennek alapján általános funkcionális csoportokba oszthatók (aprítók, gyűjtőgetők, legelők és ragadozók). Aprítóknak a durvaszemcsés szerves anyagot hasznosítókat, gyűjtőgetőknek a vízből a transzportált anyagot kiszűrő, vagy az üledékből a finoman és ultra finoman partikulált szerves anyagokat összegyűjtő, legelőknek a valamilyen alzathoz tapadó élőbevonatot fogyasztó, ragadozóknak az önálló mozgású élőlényeket zsákmányoló, vagy azok testnedveit szívó szervezeteket nevezzük.

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

A vízi makroszkopikus gerinctelen együttesek kiváló indikátorok, hiszen a bennük 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 fiziko-kémiai paramétereken alapuló minősítést kiváltották, ill. kiegészítették az adott élőhelyre releváns élőlénycsoportok, köztük a vízi makroszkopikus gerinctelenek fajegyüttes szintű, vagy közösség szintű biomonitorozásával. Már évtizedekkel ezelőtt bebizonyosodott, hogy a vízi makroszkopikus gerinctelen szervezetek alkalmasak egyes vízterek, illetve víztestek (víztér-részletek) fauna alapján történő értékelésére, valamint megfelelő mintavétel esetén 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 módszernek. A szervesanyag-terhelés mellett a makroszkopikus vízi gerinctelenek számos faja igen érzékeny a különböző ipari eredetű vegyianyag-terhelésekre, ezért az ilyen típusú szennyezések a vízi makrogerinctelen fajegyüttes fajszerkezetének és egyedsűrűségének csökkenésével jól kimutathatóak. 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 ökológiai állapotára, vagy akár a benne zajló folyamatokra is.

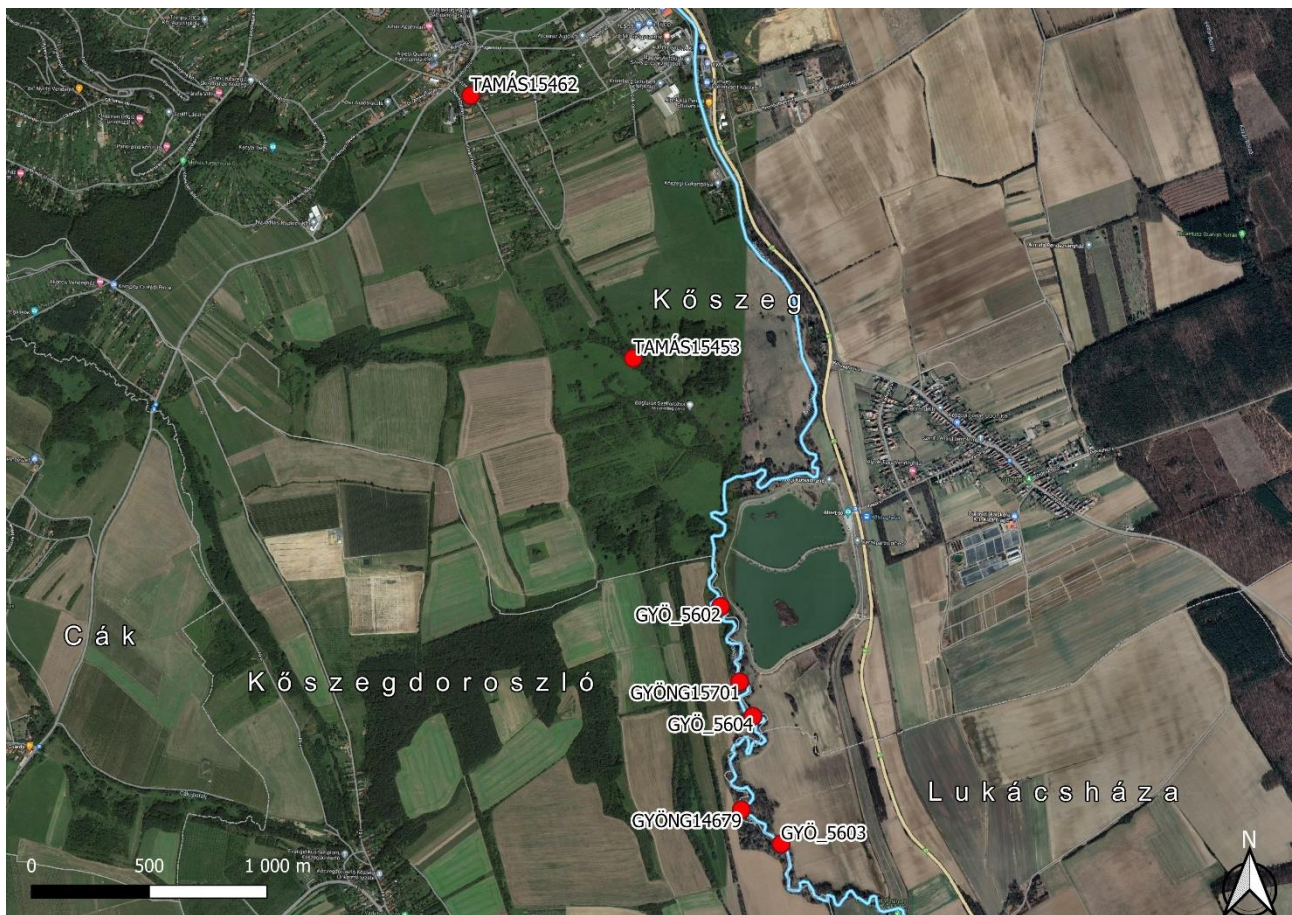
5.3.2.3.2.2.1. Vizsgálati terület és módszer

A mintavételek körülményei, azonosító adatai

A projekt keretében tervezett beavatkozások makroszkopikus vízi gerinctelen fajegyüttesre gyakorolt hatásainak értékeléséhez kapcsolódóan 2022. évben a tavaszi vegetációs periódusban, április 27-én történtek a vízi makroszkopikus gerinctelen közösségek felmérésére irányuló vizsgálatok. Ezek a Gyöngyös kőszegi és lukácsvázi szakaszát érintették. A beavatkozási területen található makroszkopikus vízi gerinctelen fajegyüttes minél pontosabb jellemzése, bemutatása érdekében, az érintett vizekből korábbi projektek során, 2015 és 2019 közötti időszakban gyűjtött adatokat is felhasználtuk a jellemzések és hatásértékelés során. A mintavételi helyek kódjai, földrajzi koordinátái (EOVR vetületi rendszer), a gyűjtőhelyek elnevezése, közigazgatási hovatartozásuk, a gyűjtési időpontok, a mintavétel típusa (MZBF – faunisztikai típusú, szkennelő mintavétel, MZBS – mennyiségi típusú mintavétel) és a mintavételt végző személyek megnevezése táblázatos formában és térképi megjelenítéssel is közlésre kerülnek.

137. táblázat. Az alapállapot-bemutató és a hatásértékelés során figyelembe vett mintavételek azonosító adatai

Mintavételi hely kódja	EOVR X	EOVR Y	Vízter neve	Terület neve	Település	Mintavétel időpontja	Mintavételező	Mintavétel típusa
GYÖNGI14679	462192	225913	Gyöngyös	Berek alja	Kőszegdoroszló	2015-06-11	Málnás Kristóf	MZBS
GYÖNGI14679	462192	225913	Gyöngyös	Berek alja	Kőszegdoroszló	2015-06-11	Málnás Kristóf	MZBF
GYÖNGI15701	462185	226456	Gyöngyös-patak	Kőszegfalvi-rétek	Kőszeg	2019-05-21	Nagypál Hajnalka, Olajos Péter	MZBF
GYÖ_5602	462104	226775	Gyöngyös	Kőszegfalvi-rétek	Kőszeg	2022-04-27	Olajos Péter	MZBF
GYÖ_5603	462361	225768	Gyöngyös	Kollár-rét	Lukácsváza	2022-04-27	Olajos Péter	MZBF
GYÖ_5604	462241	226310	Gyöngyös	Kőszegfalvi-rétek	Kőszeg	2022-04-27	Olajos Péter	MZBF
TAMÁSI15453	461733	227829	Tamás-árok	Kőszegi-rét	Kőszeg	2018-10-06	Nagypál Hajnalka, Olajos Péter	MZBF
TAMÁSI15462	461043	228944	Tamás-árok	Kismezzei-dűlő	Kőszeg	2018-08-25	Müller Zoltán	MZBF



42. ábra. A mintavételi helyek áttekintő térképe

A mintavételi módszer és a mintafeldolgozás

A vízi makroszkopikus gerinctelenek vizsgálatára jellemzően 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 alkalmaztunk, 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 hálóba 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 Gyöngyösön jelen projekthez kapcsolódóan végzett aktuális, 2022. évi felméréseink során kizárólag ezt a mintavételi módszert alkalmaztuk.

A tervezett beavatkozásokkal érintett két víztér (Gyöngyös és Tamás-árok) közül a Gyöngyösön 2015-ben végeztünk mennyiségi felmérést is a kőszegdoroszlói szakaszon, melynek módszerét az alábbiakban mutatjuk be.

A makroszkopikus vízi gerinctelenek (MZB) mintavétele a KvVM Természetvédelmi Hivatala által jóváhagyott, új NBmR makroszkopikus vízi gerinctelen protokoll szerint történt (mennyiségi típusú mintavétel – MZBS).

A mintavétel a több Európai Unió tagország részvételével zajlott STAR projekt kapcsán kifejlesztett ún. AQEM módszeren alapul, annak egy hazai viszonyokra átdolgozott változata. Ennek megfelelően ez egy „kick and sweep” technikán alapuló, multihabitat-típusú, az egyes habitat-típusok mennyiségi eloszlási viszonyait arányaiban figyelembe vevő mintavételi eljárás. A protokollban leírt módon vett minták alkalmasak a VKI által támasztott elvárások teljesítésére is.

A használt mintavételi eszköz egy 950 µm lyukátmérőjű hálósövettel ellátott kotróháló, melynek kerete 25×25 cm-es (standard pond net). A mintavétel során mintavételi helyenként 3-3 egymástól függetlennek tekinthető minta megvételére került sor, amelyek egyenként 5-5 replikátumot (1 replikátum = 25×25 cm-es terület kigyűjtése) foglaltak magukban. Ennek megfelelően egy mintavételi helyen összesen 15 replikátum került átvizsgálásra, amely 0,9375 m² területet fedett le mintázott szakaszonként. Az NBmR protokoll szerint az egyes replikátumokat az egyes habitat-típusok között, azok százalékos borításának aránya szerint kell megosztani.

A 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 12 makroszkópikus 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), kétszárnyúak (Diptera) és kevésertéjük (Oligochaeta).

A vízi csigák és kagylók csoportját RICHNOVSZKY ÉS PINTÉR (1979) határozókulcsai segítségével azonosítottuk. A piócák identifikációja NESEMANN (1997), NEUBERT és NESEMANN (1999) munkáinak felhasználásával történt. 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, míg az álkérészek identifikációja RAUSER (1980) és ZWICK (2004) határozóját követte. 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 vízbogarak (Coleoptera) határozásához CSABAI (2000) és CSABAI és mtsai. (2002) munkáit vettük alapul. A tegzesek azonosításához WARINGER és GRAF (1997) részletes munkája volt használható. A kétszárnyúak (Diptera) határozásához SUNDERMANN és LOHSE (2004) munkáját, míg a kevésertéjük (Oligochaeta) identifikációjára TACHET et al. (2000) határozókulcsait használtuk.

5.3.2.3.2.2.2. A vizsgálatok eredményei

GYÖNG14679 - Gyöngyös, Berek alja (Köszegdoroszló)

2015-06-11 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Ephemeroptera: (4) *Ecdyonurus* sp., *Ephemera danica*, *Ephemerella ignita*, *Oligoneuriella rhenana*

Malacostraca: (2) *Gammarus roeselii*, *Pacifastacus leniusculus*

Plecoptera: (1) *Leuctra* sp.

Odonata: (3) *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*

Trichoptera: (6) *Brachycentrus subnubilus*, *Halesus digitatus*, *Hydropsyche bulbifera*, *Hydropsyche incognita*, *Lepidostoma hirtum*, *Triaenodes bicolor*

GYÖNG14679 - Gyöngyös, Berek alja (Köszegdoroszló)

2015-06-11 – MZBS – mennyiségi típusú mintavétel

Malacostraca: (1) *Pacifastacus leniusculus*

Odonata: (3) *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*

GYÖNG15701 - Gyöngyös-patak, Kőszegfalvi-rétek (Kőszeg)

2019-05-21 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Ephemeroptera: (12) *Baetis rhodani*, *Baetis vernus*, *Ecdyonurus* sp., *Ecdyonurus macani*, *Ephemera danica*, *Ephemerella ignita*, *Heptagenia flava*, *Heptagenia longicauda*, *Oligoneuriella rhenana*, *Rhithrogena* sp., *Siphonurus lacustris*, *Torleya major*

Heteroptera: (1) *Aphelocheirus aestivalis*

Malacostraca: (2) *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Plecoptera: (2) *Agnetina elegantula*, *Isoperla* sp.

Odonata: (4) *Calopteryx splendens*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*

Trichoptera: (4) *Halesus tessellatus*, *Hydropsyche pellucidula*, *Polycentropus irroratus*, *Rhyacophila fasciata*

GYÖ 5602 - Gyöngyös, Kőszegfalvi-rétek (Kőszeg)

2022-04-27 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Ephemeroptera: (12) *Baetis buceratus*, *Baetis rhodani*, *Baetis vardarensis*, *Baetis vernus*, *Ecdyonurus* sp., *Ecdyonurus macani*, *Ecdyonurus subalpinus*, *Ephemerella notata*, *Heptagenia longicauda*, *Paraleptophlebia submarginata*, *Rhithrogena semicolorata*, *Torleya major*

Heteroptera: (1) *Aphelocheirus aestivalis*

Malacostraca: (2) *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Plecoptera: (3) *Brachyptera* sp., *Isoperla* sp., *Protonemura* sp.

Odonata: (3) *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*

Trichoptera: (2) *Chaetopteryx fusca*, *Hydropsyche pellucidula*

GYÖ 5603 - Gyöngyös, Kollár-rét (Lukácsháza)

2022-04-27 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Ephemeroptera: (6) *Baetis rhodani*, *Ecdyonurus macani*, *Heptagenia flava*, *Heptagenia longicauda*, *Paraleptophlebia submarginata*, *Rhithrogena* sp.

Heteroptera: (2) *Aphelocheirus aestivalis*, *Aquarius paludum paludum*

Malacostraca: (3) *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*, *Pacifastacus leniusculus*

Odonata: (2) *Calopteryx splendens*, *Ophiogomphus cecilia*

Trichoptera: (4) *Chaetopteryx fusca*, *Hydropsyche modesta*, *Hydropsyche pellucidula*, *Potamophylax rotundipennis*

GYÖ 5604 - Gyöngyös, Kőszegfalvi-rétek (Kőszeg)

2022-04-27 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Ephemeroptera: (7) *Baetis buceratus*, *Baetis rhodani*, *Ecdyonurus macani*, *Electrogena quadrilineata*, *Ephemera danica*, *Heptagenia flava*, *Heptagenia longicauda*

Heteroptera: (1) *Aphelocheirus aestivalis*

Malacostraca: (2) *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Odonata: (3) *Calopteryx splendens*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*

Trichoptera: (3) *Chaetopteryx fusca*, *Hydropsyche pellucidula*, *Potamophylax rotundipennis*

TAMÁS15453 - Tamás-árok, Kőszegi-rét (Kőszeg)

2018-10-06 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Coleoptera: (1) *Platambus maculatus*

Heteroptera: (1) *Nepa cinerea*

Hirudinea: (1) *Glossiphonia complanata*

Malacostraca: (1) *Gammarus roeselii*

TAMÁS15462 - Tamás-árok, Kismezei-dűlő (Kőszeg)

2018-08-25 – MZBF – faunisztikai típusú mintavétel

Coleoptera: (3) *Anacaena globulus*, *Halipus lineatocollis*, *Laccobius minutus*

Gastropoda: (1) *Physella acuta*

Heteroptera: (2) *Nepa cinerea*, *Velia saulii*

Malacostraca: (1) *Gammarus roeselii*

Odonata: (2) *Orthetrum brunneum*, *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: (3) *Anabolia furcata*, *Lithax obscurus*, *Notidobia ciliaris*

A projekt keretében tervezett beavatkozásokkal érintett két víztest eltérő típusú, ami megmutatkozik mind eltérő méretükben, mind eltérő jellemző hidromorfológiai és hidrológiai paramétereik tekintetében. Ebből adódóan vízi makroszkópikus gerinctelen fajgyűjtésük fajösszetétele is jelentős különbségeket mutat. Ennek okán a következőkben a két víztest mintavételi eredményeit külön-külön értékeljük.

A Gyöngyösön a 2022. évi és az azt megelőző években 2015-ig visszamenően 5 mintavételi helyen történt összesen 6 mintavétel során 6 nagyobb rendszertani csoportba tartozó, 47 vízi makrogerinctelen faj vagy genusz szinten identifikált taxon jelenlétét igazoltuk. A felmérések eredményei szerint, a vizsgálati egységekből 19 kérész (Ephemeroptera), 5 szitakötő (Odonata), 3 magasabbrendű rák (Malacostraca), 2 vízipoloska (Heteroptera), 5 álkérész (Plecoptera) és 13 tegzes (Trichoptera) taxont mutattunk ki.

A Gyöngyös hidromorfológiai sajátosságai és vízi makroszkópikus gerinctelen fajgyűjtésének összevont értékelése alapján a dombvidéki és hegylábi durva mederanyagú kis és közepes folyók kategóriájában sorolható. A kategórián belül a Gyöngyös jellemzően a kisebb vízgyűjtőjű és méretű kisfolyókhoz sorolható, tehát a durva mederanyagú dombvidéki kisvízfolyásokkal (patakokkal) mutat nagy hasonlóságot. A vízfolyás aljzatviszonyaira a jelentős áramlási sebességgel összefüggésben jellemző a sóderes aljzattípus és a kis méretű kavicsok dominanciája, de mellette előfordulnak kisebb arányban finom homokos-iszapos habitatfoltok, ill. a parti fászszerűak vízbe lógó ágai és gyökerei által meghatározott kis kiterjedésű élőhelyfoltok. Szinte minden aljzattípushoz számottevő arányban keveredik autochton eredetű szerves törmelék, mely nagyobb arányban durván partikulált szerves törmelék, kisebb arányban pedig finoman partikulált szerves törmelék. A mederben, áramlási holtterekben helyenként előfordulnak kis kiterjedésű szerves törmelék akkumulációk. A vizsgált szakaszon kimutatott vízi makrogerinctelen fajgyűjtésben a víztesttípusnak megfelelően fajszám tekintetében a kérészek dominálnak. Emellett jelentős a kimutatott álkérész taxonok aránya is. A vízfolyás-szakasz kérész fajgyűjtésében számos kifejezetten gyors áramlási viszonyokat preferáló faj található, mint például az *Oligoneuriella rhenana*, az *Ecdyonurus macani*, a *Rhithrogena semicolorata*, ill. a *Torleya major*. Az előforduló gyors áramlási viszonyokat kedvelő fajok között van olyan, amelyik kifejezetten szubalpin faunaelem. Ilyen az *Ecdyonurus subalpinus*, mely országos viszonylatban ritka faj, hazánkban csak a Nyugat-magyarországi peremvidéken található a Rák-patakban és a Gyöngyösben. A gyors áramlású, durvább mederanyagú vízfolyás-szakaszokra jellemző az antropogén eredetű terhelésekre kifejezetten érzékeny fajok

mellett a Gyöngyös vizsgált szakaszán természetesen megtalálhatók a szélesebb toleranciaspektrumú, terhelésekre kevésbé érzékeny fajok is, mint például a *Heptagenia flava* és a *Baetis vernus*, melyek lassabb áramlású, finomabb mederanyagú, nagyobb terhelésnek kitett vízfolyásainkban is előfordulnak. A Gyöngyös medrében az alacsonyabb áramlási sebességgel jellemezhető finom homokos-iszapos habitatfoltokhoz kötődik a *Ephemera danica* ásókérészfaj. A víztesttípusnak megfelelően a kérészek mellett a tegzesek képviseltetik magukat legnagyobb fajszámmal a Gyöngyös makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttesében. Az előkerült tegzesfajok között is találunk a kifejezetten a jelentős áramlási sebességű, durva mederanyagú patakszakaszokhoz kötődő fajokat, mint pl.: a *Rhyacophila fasciata*. A tegzes fajegyüttesben számottevő arányban képviseltetik magukat a szintén viszonylag gyors áramlású vízfolyásokhoz kötő hálószővő tegzesek (*Hydropsyche* sp.). Az előkerült fajok között vannak hazai viszonylatban gyakori fajok, mint például a *Hydropsyche pellucidula* és a *H. bulbifera*, ill. kevésbé általános előfordulású fajok is, mint a pl. a *H. incognita*. A hazánkban szórványos előfordulású *Brachycentrus subnubilus* egyedei nagyobb kövek között élnek, ahol a víz sodra megtörik, de állandóan nagy mennyiségű friss víz áramlik át. A kemény, köves aljzatot kedvelik, az iszapos, üledékes habitatfoltokat elkerülik. A vízi és vízfelszíni poloskák jellemző képviselője az áramláskedvelő *Aphelocheirus aestivalis*, mely számára a vízfolyások sóderes aljzata jelenti az optimális élőhelyet. E faj mellett csak a vízfelszíni molnárkák nagy termetű képviselőjét az *Aquarius paludum*-ot sikerült kimutatnunk a vízi és vízfelszíni poloskák közül, mely leginkább a vízfolyás medrének szegélyében az áramlási holtterekben tartózkodik. A Gyöngyös érintett szakaszán a színesszárnyú szitakötők (*Calopteryx* sp.) mindkét hazai képviselője – a gyorsabb áramlású domb és hegyvidéki vízfolyásokhoz kötődő *C. virgo* és a lassabb áramlású alföldi vízfolyásokhoz kötődő *C. splendens* – egyaránt előfordul. E fajok lárvái a part menti fák vízbe lógó kisebb gallyain és gyökerein, ill. a part menti lágyszárúak vízbe lógó részein kapaszkodnak. A Gyöngyös vizsgált szakaszán a hazánkban előforduló 4 folyami szitakötőfaj közül 3 faj előfordul. A *Gomphus vulgatissimus* elsősorban a meder szélső sávjában található kis áramlási sebességű iszapos, finom homokos mederanyagú habitatfoltokban található. Az *Ophiogomphus cecilia* a nagyobb áramlási sebességgel jellemezhető, közepesen finom mederanyagú sóderes mederrészeket preferálja, míg az *Onychogomphus forcipatus* leginkább a még gyorsabb áramlású, durvább mederanyagú, sóderes, kavicsos habitatfoltokban fordul elő. A Gyöngyös vizsgált szakaszának magasabbrendű rákfajegyüttesében a gyorsabb áramlású, durvább mederanyagú patakok karakterfaja a *Gammarus fossarum*, ill. a lassabb áramlású közepesen finom és finom mederanyagú dombvidéki kisvízfolyások karakterfaja a *Gammarus roeselii* egyaránt előfordul. A vizsgált vízfolyásszakaszról sajnos az egyetlen előkerült tízlábú rákfaj (Decapoda) az Észak-amerikai eredetű inváziósan terjedő jelzőrák (*Pacifastacus leniusculus*) volt. Ez a faj ellenáll az őshonos tízlábú rákfajainkat pusztító rákpestisnek, de hordozza és terjeszti azt, így megjelenése és elszaporodása jellemzően az őshonos hazai fajok visszaszorulásával jár. Ezzel együtt a Gyöngyös vizsgált szakaszának vízi makrogerinctelen fajegyüttese meglehetősen fajgazdag és jó természetességű. A vizsgált Gyöngyös-szakasz vízi makrogerinctelen fajegyüttesének nagy természetvédelmi jelentőségét támasztja alá a védett fajok és közösségi jelentőségű fajok előfordulása. A kimutatott védett fajok a szitakötők közül: a *Calopteryx virgo*, a *Gomphus vulgatissimus*, az *Onychogomphus forcipatus*, ill. az *Ophiogomphus cecilia*; a kérészek közül az *Oligoneuriella rhenana* és az álkérészek közül: az *Agneta elegantula*. Emellett az *Ophiogomphus cecilia* közösségi jelentőségű faj, mely szerepel az Élőhelyvédelmi Irányelv II. és IV. függelékében.

A Tamás-árokban a 2018-ban 2 mintavételi helyen történt összesen 2 mintavétel során 7 nagyobb rendszertani csoportba tartozó, 14 vízi makrogerinctelen faj vagy genusz szinten identifikált taxon jelenlétét igazoltuk. A felmérések eredményei szerint, a vizsgálati egységekből 1 vízcicsiga (Gastropoda), 2 szitakötő (Odonata), 1 pióca (Hirudinea), 1 magasabbrendű rák (Malacostraca), 4 vízibogár (Coleoptera), 2 vízipoloska (Heteroptera) és 3 tegzes (Trichoptera) taxont mutattunk ki.

A Tamás-árok hidromorfológiai sajátosságai és vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttesének összevont értékelése alapján a közepesen finom mederanyagú dombvidéki és hegylábi kisvízfolyások kategóriájában sorolható. Az üledékében a homokos-iszapos, tehát a finom frakció dominál, a murvás aljzat szerepe alárendelt. A medret jellemzően fásszerű szegélyvegetáció kíséri, minek következtében jelentősen beárnyékol, ami akadályozza a mocsári- és hínárnövényzet számottevő arányú megjelenését a mederben. A mederben található szerves törmelék nagyobb része allochton eredetű, a medret kísérő fák-bokrok gallyaiból leveleiből származik. A vízfolyásban kimutatott vízi makrogerinctelen fajegyüttes meglehetősen fajszegény. A vízi makrogerinctelen fajegyüttesében legnagyobb fajszámmal a vízi bogarak (4 faj) és a tegzesek (3 faj) képviseltetik magukat, ugyanakkor ezek fajszáma is relatíve alacsony. Az előkerült vízibogarak között találunk országszerte gyakori, szinte minden tájegységben és az ott megtalálható víztesttípusok többségében előforduló generalista fajt, mint pl.: a *Laccobius minutus*, ill. találunk kifejezetten hegy- és dombvidéki területeinkhez kötődő fajokat is, mint pl.: az *Anacaena globulus*, valamint találunk kifejezetten erdős területek finom és

közepesen finom mederanyagú kisvízfolyásaihoz kötődő fajt is, mint pl.: a *Platambus maculatus*. A kimutatott 3 tegzesfaj mindegyike leginkább hegyvidéki és dombvidéki területekhez kötődő faj. A *Notidobia ciliaris* a gyors áramlású durva mederanyagú patakszakaszokhoz kötődő faj, de kisebb áramlási sebességű finomabb mederanyagú szakaszokon is megtalálható. A *Lithax obscura* ugyanakkor a rendelkezésre álló előfordulási adatok alapján a kevésbé durva mederanyagú valamivel lassabban áramló patakszakaszokat preferálja. Egyetlen védett vízi makrogerinctelen faj került elő a Tamás-árokából, mégpedig a közepesen finom és finom mederanyagú dombvidéki kisvízfolyások, csermelyek egyik karakterfaja az *Orthetrum brunneum*. A magasabbrendű rákokat ugyancsak ennek a víztesttípusnak egyik a karakterfaja a *Gammarus roeselii* képviseltette. A Tamás-árok vízi makrogerinctelen fajegyüttese összességében meglehetősen fajszegény, viszonylag kevés karakterfajjal, a faunisztikai eredmények alapján legfeljebb közepes értékességűnek tekinthető.

5.3.2.3.2.3. Halak

5.3.2.3.2.3.1. A vizsgálatok időpontja és módszere

Az érintett terület halfaunájának felmérését egy alkalommal, 2022. április 27-én végeztük. A kutatási engedélyek beszerzése, illetve a mintavételek során a hatályos jogszabályok (a halgazdálkodás és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény, valamint a halgazdálkodás és halvédelem egyes szabályainak megállapításáról szóló 133/2013. (XII.29.) VM rendelet) alapján jártunk el.

A felméréseket Olajos Péter végezte. Olajos Péter elektromos halászgép-kezelői bizonyítvány nyilvántartási száma: 233200; törzslap száma: 164011/7/2018.

A vizsgálatokat a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokolljában leírtak szerint végeztük, figyelembe véve a CEN 14011 szabványt. A Gyöngyösön kijelölt mintavételi helyek felmérését gázolva végeztük. A felmért szakaszok 3×100 méteres alszakaszokból tevődtek össze. Az alszakaszokat úgy jelöltük ki, hogy azok a mintázott szelvényre és az érintett víztestek 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 halászgép gyártási száma: BA1208, nyilvántartási száma: HhgF/228-3/2017.

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 HARKA és SALLAI (2004) munkáját vettük alapul.

Mintavételi hely kódja	Felmérés ideje	Víznév	Alterület	Település	EOV X-koordináta	EOV Y-koordináta
GYÖ_5602	2022-04-27	Gyöngyös	Kőszegfalvi-rétek	Kőszeg	462104	226775
GYÖ_5604	2022-04-27	Gyöngyös	Kőszegfalvi-rétek	Kőszeg	462241	226310
GYÖ_5603	2022-04-27	Gyöngyös	Kollár-rét	Lukácsháza	462361	225768






138. táblázat. A jelen projekt keretében végzett felmérés mintavételi helyei

5.3.2.3.2.3.2. Az adatok feldolgozása

A magyarországi vízfolyások halközösség alapú ökológiai minősítési rendszere (Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fishes)

Az ökológiai vízminősítés alapjaként a felszíni vízfolyásokat 8 csoportba sorolhatjuk. A felmért vízfolyás értékelése során a Gyöngyöst a „dombvidéki kisvízfolyások, kis folyók (2. csoport)” víztípus kategóriába soroltuk be. A 2. csoport karakter halfajai: *Gobio gobio*, *Cobitis elongatoides* (HALASI-KOVÁCS et al. 2009).

A minősítési rendszer a Víz Keretirányelv (VKI) követelményei szerint egy ötfokú skála, amely az alábbi fokozatokat tartalmazza.

Érték	Minősítési kategória	Színjegyzék
5	KIVÁLÓ	
4	JÓ	
3	KÖZEPES	
2	GYENGE	
1	ROSSZ	

43. ábra. A VKI követelmény szerinti ötfokú ökológiai minősítési skála

A minősítés során a következő alap, illetve származtatott adatokat használtuk fel. Zárójelben az adat közlési formáját tüntetjük fel.

1. Omnivor fajok relatív gyakorisága (%)
2. Nyíltvízi fajok száma (db)
3. Metafitikus fajok relatív gyakorisága (%)
4. Bentikus fajok száma (db)
5. Litofil fajok száma (db)
6. Fitofil fajok relatív gyakorisága (%)
7. Reofil fajok száma (db)
8. Sztagnofil fajok relatív gyakorisága (%)
9. Specialista fajok relatív gyakorisága (%)
10. Őshonos fajok relatív gyakorisága (%)

A referencia csoportok értékei ötös skála mentén mozognak. A víztest végső minőségi besorolása a csoportokra adott 1-5 értékek összege alapján számítható ki. A maximális pontszám 50, ami az összesen 10 referencia csoportra adható 5-5 pont összegéből adódik.

A minősítési rendszer csak akkor használható megfelelően, ha az adott mintavételi helyről legalább 2 faj legalább 10 egyedének előfordulási adata áll rendelkezésre. Ennél kisebb értékek esetében minősítés nélkül automatikusan a **rossz** kategóriába kell sorolni a víztestet.

Magyar Multimetrikus Halindex (HMMFI)

A Magyar Multimetrikus Halindex családba (HMMFI) tartozó indexek a Duna folyam kivételével lehetővé teszik a hazai felszíni vízfolyásaink halegyüttesek alapján történő ökológiai állapotértékelését. A minősítés főbb lépései:

1. A minősítendő víztér besorolása hidro-geomorfológiai típusba.
2. A halászati minták faj-egyedszám adatainak átalakítása trait adatokká.
3. A minták trait adatai alapján a HMMFI index pontértékének kiszámítása.
4. A minták ökológiai minőségi hányadosának (EQR) számítása.
5. A minta EQR értéke alapján a minta ökológiai minőségi osztályának (EQC) megállapítása.

EQR értékintervallum	Minőségi osztály (Ecological Quality class)
(0.80, 1.0]	kiváló (high)
(0.60, 0.80]	jó (good)
(0.40, 0.60]	mérsékelt (moderate)
(0.20, 0.40]	gyenge (poor)
[0, 0.20]	rossz (bad)

139. táblázat. A minőségi osztály EQR érték alapján történő megállapításához alkalmazott EQR intervallumok

Hazai vízfolyásaink hal élőlénycsoport szempontjából elkülöníthető hidro-geomorfológiai típusai alapján a Gyöngyös felmért szakasza a „dombvidéki patakok (2. csoport)” hidro-geomorfológiai kategóriába sorolható be.

5.3.2.3.2.3.3. A vizsgálatok eredményei

A vizsgálati terület korábbi felméréseiből származó adatok

A beavatkozási hely közeléből 2015-ből állnak rendelkezésünkre adatok.

Mintavételi hely kódja	Felmérés ideje	Víznév	Alterület	Település	EOV X-koordináta	EOV Y-koordináta	Mintavételezők
GYÖNG14679	2015-06-15	Gyöngyös	Berek alja	Kőszegdoroszló	462192	225913	Csipkés Roland, Polyák László

140. táblázat. A korábbi felmérések mintavételi helye

A felmérések során 7 halfaj jelenlétét igazoltuk. A természetvédelmi szempontból értékes halfajok a védett sujtásos küsz (*A. bipunctatus*), kövicsík (*B. barbatula*) és fenékjáró küllő (*G. obtusirostris*).

	Latin név	Magyar név	Hazai védettség	Élőhelyvédelmi Irányelv
1	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	sujtásos küsz	védett, 10.000 Ft	
2	<i>Barbatula barbatula</i>	kövicsík	védett, 10.000 Ft	
3	<i>Gobio obtusirostris</i>	fenékjáró küllő	védett, 10.000 Ft	
4	<i>Leuciscus cephalus</i>	domolykó		
5	<i>Perca fluviatilis</i>	sügér		
6	<i>Pseudorasbora parva</i> *	razbóra		
7	<i>Salmo trutta morpha fario</i>	sebes pisztráng		

141. táblázat. A területről a korábbi felmérés során kimutatott halfajok listája, a természetvédelmi szempontból jelentős fajok védelmi státuszának feltüntetésével. Az idegenhonos halfajok neve mögött csillag (*) található.

A jelen projekt keretében végzett felmérés eredményei

Az aktuális felmérés során összesen 7 halfaj 749 egyedét azonosítottuk. A kimutatott halfajok listáját és a természetvédelmi szempontból jelentős fajok védelmi státuszát a 141. táblázat tartalmazza.

A kimutatott 7 halfajból 3, a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*), a kövicsík (*Barbatula barbatula*) és a fenékjáró küllő (*Gobio obtusirostris*) áll hazánkban természetvédelmi oltalom alatt. Községi jelentőségű halfajokat nem mutattunk ki.

A szakaszokon előforduló halfajok közül a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) idegenhonos.

	Latin név	Magyar név	Hazai védettség	Élőhelyvédelmi Irányelv
1	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	sujtásos küsz	Védett, 10.000 Ft	
2	<i>Ameiurus melas</i> *	fekete törpeharcsa		
3	<i>Gobio obtusirostris</i>	fenékjáró küllő	védett, 10.000 Ft	
4	<i>Leuciscus cephalus</i>	domolykó		
5	<i>Perca fluviatilis</i>	sügér		
6	<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka		
7	<i>Salmo trutta morpha fario</i>	sebes pisztráng		

142. táblázat. A területről kimutatott halfajok listája, a természetvédelmi szempontból jelentős fajok védelmi státuszának feltüntetésével. Az idegenhonos halfajok mögött neve csillag (*) található.

GYÖ_5602 – Gyöngyös, Kőszegfalvi-rétek (Kőszeg)

A mintavételi helyen 6 halfaj összesen 396 egyedet mutattuk ki. Az észlelt halfajok közül 2 volt védett (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*).

	Faj	Egyedszám	CPUE-érték (egyedszám/100 m)	Relatív gyakoriság
1	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	288	106,67	72,73
2	<i>Ameiurus melas</i>	1	0,37	0,25
3	<i>Gobio obtusirostris</i>	16	5,93	4,04
4	<i>Leuciscus cephalus</i>	86	31,85	21,72
5	<i>Rutilus rutilus</i>	2	0,74	0,51
6	<i>Salmo trutta morpha fario</i>	3	1,11	0,76

143. táblázat. A GYÖ_5602 felmérése során kimutatott halfajok és relatív gyakoriságuk

Az észlelt fajok közül 5 őshonos (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*, *L. cephalus*, *R. rutilus*, *S. trutta m. fario*), ez az összes faj 83,33%-át jelenti, egy pedig idegenhonos (*A. melas*), ami az összes észlelt faj 16,67%-át teszi ki.

Ha az egyedszámokat vesszük figyelembe, akkor az őshonos fajok egyedeinek aránya még magasabb, az összes egyed 99,75%-a őshonos, és mindössze 0,25%-a idegenhonos.

A felmért szakasz jellegének megfelelően a reofil, azaz áramláskedvelő fajok voltak legtöbben. A fajok kétharmada sorolható ide. Áramláskedvelő fajok a sujtásos kűsz (*A. bipunctatus*), a fenékjáró küllő (*G. obtusirostris*), a domolykó (*L. cephalus*) és a sebes pisztráng (*S. trutta m. fario*). Az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, azaz euritop faj a bodorka (*R. rutilus*). A fekete törpeharcsa (*A. melas*) pedig kifejezetten állóvízkedvelő, azaz sztagnofil.

Ha az egyedszámokat nézzük, akkor azonban az összes egyed 99,24%-a reofil, és csak 0,51%-a euritop és 0,25%-a sztagnofil.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, bentikus, azaz az aljzat, illetve annak közelében táplálék után kutató fajok (*A. melas*, *G. obtusirostris*, *S. trutta m. fario*) adják az összes észlelt faj felét, a nyíltvízi fajok (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*) a fajok harmadát képezik. A metafitikus, azaz a növényzet közt táplálékot kutató fajok közül egyet, a bodorkát (*R. rutilus*) mutattuk ki a területen.

A nyíltvízi fajok egyedeinek aránya a legmagasabb, az összes észlelt egyed több 94,44%-a tartozik ide. A bentikus fajok egyedeinek aránya 5,05%, és ennek is mindössze tizede, 0,51% a metafitikus faj egyedei is.

A kimutatott fajok közül 4 (*A. bipunctatus*, *A. melas*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) omnivor, azaz mindenevő. A fenékjáró küllő (*G. obtusirostris*) detritivor, azaz törmelékevő, a sebes pisztráng (*S. trutta m. fario*) invertivor/piscivor, azaz gerincteleneket és halakat fogyaszt.

Ha az egyedszámokat nézzük, akkor azonban az omnivor fajok egyedei adják az összes egyed 95,2%-át, a detritivorok 4,04%-át, az invertivor/piscivorok pedig 0,76%-át.

A fajok fele litofil, azaz szilárd mederanyagra rakja ikráit (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *S. trutta m. fario*). Két faj pszammodofil, azaz a kavicsnál finomabb szemcséjű mederanyagra helyezi ikráit (*A. melas*, *G. obtusirostris*). Egy faj pedig, a bodorka (*R. rutilus*) fito-litofil, azaz szilárd mederanyagra és növényre egyaránt ikrázik.

Az összes észlelt egyed 95,2%-a litofil, 4,29%-a pszammodofil, 0,51%-a pedig fito-litofil.

Élőhelyükkel szemben támasztott igényük alapján vizsgálva a halfajokat a zavarást tűrő guild tagjai csupán minimális igényeket támasztanak környezetükkel szemben, egészen szélsőséges körülményeket is képesek elviselni. A specialista guild tagjai erősen ragaszkodnak valamilyen abiotikus környezeti feltételhez, érzékenyen reagálhatnak bármiféle beavatkozásra, szennyezésre. A kimutatott fajok fele (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*, *S. trutta m. fario*) specialista, fele (*A. melas*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) pedig zavarást tűrő.

A zavarást tűrő egyedek aránya azonban csak 22,47%, míg a specialistáké 77,53%.

Faj	Áramláskedvelés	Táplálkozási specializáció	Táplálkozási forma	Szaporodás	Élőhely specializáció
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista

Faj	Áramlás-kedvelés	Táplálkozási specializáció	Táplálkozási forma	Szaporodás	Élőhely specializáció
<i>Ameiurus melas</i>	sztagnofil	bentikus	omnivor	pszammofil	zavarást tűrő
<i>Gobio obtusirostris</i>	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Rutilus rutilus</i>	euritop	metafitikus	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Salmo trutta morpha fario</i>	reofil	bentikus	invertivor/piscivor	litofil	specialista

144. táblázat. A GYÖ_5602 mintavételi helyen kimutatott halfajok különböző funkcionális guildekbe tartozásuk szerint

GYÖ_5604 – Gyöngyös, Kőszegfalvi-rétek (Kőszeg)

A mintavételi helyen 5 halfaj összesen 224 egyedet mutattuk ki. Az észlelt halfajok közül 2 volt védett (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*).

	Faj	Egyedszám	CPUE-érték (egyedszám/100 m)	Relatív gyakoriság
1	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	159	63,6	70,98
2	<i>Gobio obtusirostris</i>	8	3,2	3,57
3	<i>Leuciscus cephalus</i>	54	21,6	24,11
4	<i>Perca fluviatilis</i>	1	0,4	0,45
5	<i>Rutilus rutilus</i>	2	0,8	0,89

145. táblázat. A GYÖ_5604 mintavételi hely felmérése során kimutatott halfajok és relatív gyakoriságuk

Az észlelt fajok közül mind őshonos volt.

A felmért szakasz jellegének megfelelően a reofil, azaz áramlásokkedvelő és az euritop, azaz áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny fajok voltak jelen. A reofil fajok (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*, *L. cephalus*) aránya 60%, az euritop fajoké (*P. fluviatilis*, *R. rutilus*) pedig 40%.

Ha az egyedszámokat nézzük, akkor azonban a reofil egyedek aránya sokkal magasabb, 98,66%, míg az euritop fajok egyedei 1,34%.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, 2 faj nyíltvízi (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*), 2 metafitikus (*P. fluviatilis*, *R. rutilus*), egy pedig bentikus (*G. obtusirostris*).

A nyíltvízi fajok egyedeinek aránya a legmagasabb, az összes észlelt egyed 95,09%-a tartozik ide. A bentikus fajok egyedeinek aránya 3,57%, a metafitikusoké 1,34%.

A kimutatott fajok közül 3 (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) omnivor, egy faj a *G. obtusirostris* detritivor, és szintén egy faj, a *P. fluviatilis* invertivor/piscivor.

Ha az egyedszámokat nézzük, akkor az összes egyed 95,98%-a omnivor, 3,57%-a detritivor, 0,45%-a invertivor/piscivor.

A fajok 40%-a litofil (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*), 20-20%-a fito-litofil (*R. rutilus*), fitofil (*P. fluviatilis*), ill. pszammofil (*G. obtusirostris*).

Az összes észlelt egyed 95,09%-a litofil, 3,57%-a pszammofil, 0,89%-a fito-litofil, 0,45%-a pedig fitofil.

A kimutatott fajok közül 2 faj (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*) specialista, 2 faj (*L. cephalus*, *R. rutilus*) zavarást tűrő, egy faj pedig generalista (*P. fluviatilis*).

A specialista egyedek aránya a legmagasabb, az összes észlelt egyed csaknem háromnegyede (74,55%-a) tartozik ide. Az egyedek negyede volt zavarást tűrő, és mindössze 0,45%-a generalista.

Faj	Áramlás-kedvelés	Táplálkozási specializáció	Táplálkozási forma	Szaporodás	Élőhely specializáció
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Gobio obtusirostris</i>	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő

Faj	Áramlás-kedvelés	Táplálkozási specializáció	Táplálkozási forma	Szaporodás	Élőhely specializáció
<i>Perca fluviatilis</i>	euritop	metafitikus	invertivor/piscivor	fitofil	generalista
<i>Rutilus rutilus</i>	euritop	metafitikus	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő

146. táblázat. A GYÖ_5604 mintavételi helyen kimutatott halfajok különböző funkcionális guildekbe tartozásuk szerint

GYÖ_5603 – Gyöngyös, Kollár-rét (Lukácsháza)

A mintavételi helyen 5 halfaj összesen 129 egyedet mutattuk ki. Az észlelt halfajok közül 2 volt védett (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*).

Faj	Egyedszám	CPUE-érték (egyedszám/100 m)	Relatív gyakoriság
1 <i>Alburnoides bipunctatus</i>	89	34,90	68,99
3 <i>Gobio obtusirostris</i>	4	1,57	3,10
4 <i>Leuciscus cephalus</i>	32	12,55	24,81
5 <i>Rutilus rutilus</i>	1	0,39	0,78
6 <i>Salmo trutta morpha fario</i>	3	1,18	2,33

147. táblázat. A GYÖ_5603 felmérése során kimutatott halfajok és relatív gyakoriságuk

Az észlelt fajok közül valamennyi őshonos.

A felmért szakasz jellegének megfelelően a reofil, azaz áramlásokkedvelő fajok voltak legtöbben. A fajok 80%-a sorolható ide. Áramlásokkedvelő fajok a sújtásos kűsz (*A. bipunctatus*), a fenékjáró küllő (*G. obtusirostris*), a domolykó (*L. cephalus*) és a sebes pisztráng (*S. trutta m. fario*). Az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, azaz euritop faj a bodorka (*R. rutilus*).

Ha az egyedszámokat nézzük, akkor azonban az összes egyed 99,22%-a reofil, és csak 0,78%-a euritop.

Táplálkozási habitat szerint csoportosítva a halfajokat, a bentikus (*G. obtusirostris*, *S. trutta m. fario*), valamint a nyíltvízi (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*) fajok adják az összes észlelt faj 40–40%-át. A metafitikus, azaz a növényzet közt táplálékot kutató fajok közül egyet, a bodorkát (*R. rutilus*) mutattuk ki a területen.

A nyíltvízi fajok egyedeinek aránya a legmagasabb, az összes észlelt egyed több 93,8%-a tartozik ide. A bentikus fajok egyedeinek aránya 5,43%, és mindössze 0,78% a metafitikus faj egyedei.

A kimutatott fajok közül 3 (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *R. rutilus*) omnivor, azaz mindenevő. A fenékjáró küllő (*G. obtusirostris*) detritivor, azaz törmelékevő, a sebes pisztráng (*S. trutta m. fario*) invertivor/piscivor, azaz gerincteleneket és halakat fogyaszt.

Ha az egyedszámokat nézzük, akkor azonban az omnivor fajok egyedei adják az összes egyed 94,57%-át, a detritivorok 3,1%-át, az invertivor/piscivorok pedig 2,33%-át.

A fajok 60%-a litofil, azaz szilárd mederanyagra rakja ikráit (*A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *S. trutta m. fario*). Egy faj pszammofil, azaz a kavicsnál finomabb szemcséjű mederanyagra helyezi ikráit (*G. obtusirostris*), és szintén egy faj, a bodorka (*R. rutilus*) fito-litofil, azaz szilárd mederanyagra és növényre egyaránt ikrázik.

A kimutatott fajok közül 3 (*A. bipunctatus*, *G. obtusirostris*, *S. trutta m. fario*) specialista, 2 (*L. cephalus*, *R. rutilus*) pedig zavarást tűrő.

A zavarást tűrő egyedek aránya azonban csak 25,58%, míg a specialistáké 74,42%.

Faj	Áramlás-kedvelés	Táplálkozási specializáció	Táplálkozási forma	Szaporodás	Élőhely specializáció
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	specialista
<i>Gobio obtusirostris</i>	reofil	bentikus	detritivor	pszammofil	specialista
<i>Leuciscus cephalus</i>	reofil	nyíltvíz	omnivor	litofil	zavarást tűrő
<i>Rutilus rutilus</i>	euritop	metafitikus	omnivor	fito-litofil	zavarást tűrő
<i>Salmo trutta morpha fario</i>	reofil	bentikus	invertivor/piscivor	litofil	specialista

148. táblázat. A GYÖ_5604 mintavételi helyen kimutatott halfajok különböző funkcionális guildekbe tartozásuk szerint

5.3.2.3.2.3.4. A felmért mintavételi szelvények ökológiai minősítése

A magyarországi vízfolyások halközösség alapú ökológiai minősítési rendszere (EQI_{HRF}) alapján a víztest mindhárom felmért szakaszának ökológiai állapota „közepes”, míg a Magyar Multimetrikus Halindex (HMMFI) alapján mindhárom mintavételi helyen „jó” ökológiai állapotot tapasztaltunk.

Mintavételi szakasz	Csoport	Dátum	IQR pontszám	Minősítési kategória
GYÖ_5602	2	2022-04-27	34	közepes
GYÖ_5604	2	2022-04-27	30	közepes
GYÖ_5603	2	2022-04-27	32	közepes

149. táblázat. A Gyöngyös felmért szakaszainak EQI_{HRF} alapján történő értékelése

Mintavételi szakasz	hidro-geomorfológiai típus	Dátum	EQR	HMMFI	Minősítési kategória
GYÖ_5602	2	2022-04-27	0,6897	38	jó
GYÖ_5604	2	2022-04-27	0,6207	36	jó
GYÖ_5603	2	2022-04-27	0,6897	38	jó

150. táblázat. Gyöngyös felmért szakaszainak HMMFI alapján történő értékelése

5.3.2.3.2.4. Kételtűek és hullók

5.3.2.3.2.4.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2022. június 7-én került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerinti vonaltranszekt módszer alkalmazása mellett, melynek során vizuális keresés (kézi hálós egyelés) és hang alapján való megfigyelés történt. A vizsgálati időszak a herpetológiai értékek felmérése tekintetében ideálisnak tekinthető, hiszen a kételtűek és hullók aktív periódusában történt, kedvező időjárási körülmények között.

Felmérésünket kiegészítettük a kételtűek és hullók természetvédelmi célú térképezése és elterjedésének pontos felmérése érdekében létrehozott honlap, a "<https://herpterkep.mme.hu>" elmúlt 10 évre vonatkozó adatainak áttekintésével.

5.3.2.3.2.4.2. A vizsgálatok eredményei

A terület északi részén, a Tamás-árok mentén akusztikusan észleltük a kételtűfajok közül az álló és lassú vízfolyások mentén általánosan elterjedt, széles ökológiai valenciájú kecskebéka fajcsoport (*Pelophylax esculentus* agg.) egyedeinek jelenlétét alacsony egyedsűrűségben.

Jelen felmérés ugyan nem, de korábbi (2014. március) kutatások a Tamás-árok és Gyöngyös menti puhafás ligeterdőkben a gyepi béka (*Rana temporaria*), illetőleg a barna varangy (*Bufo bufo*) előfordulását is bizonyították (<https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok/gyepi-beka>, <https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok/barna-varangy>).

A beavatkozás által érintett holtágmedrek a terepbejárás során szárazon álltak, így itt kételtű- vagy vizes élőhelyekhez kötődő hullófajok előfordulását nem észleltük.

5.3.2.3.2.4.3. Összefoglalás

A hatásterület jelentős részét kitevő intenzív művelésű szántóföldi, illetve homogén magaskórós élőhelyek kételtű- és hullófajok megtelepedésére alkalmatlanok. A tervezett beavatkozások által érintett területen a

Gyöngyös-patak medre jelentős vízszíntingadozásnak van kitéve, illetve a gyorsan áramló víz miatt nagy az elsodródás veszélye, így a vizsgált élőlénycsoport vonatkozásában nem tekinthető kiemelt élőhelynek.

A felmért helyszínek közül egyedül a lassú folyású Tamás-árok mente emelhető ki, mely a gyakori kecskebéka fajcsoport (*Pelophylax esculentus* agg.) egyedeinek élőhelyét képezi.

5.3.2.3.2.5. Madarak

5.3.2.3.2.5.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Az ornitológiai felmérés 2022. június 7-én valósult meg, a madarak napi aktivitásának figyelembevételével reggel 09:00 és délelőtt 11:00 között, megfelelő időjárási körülmények mellett. A vizsgálati időszak a terület fészkelő madárfaunájának számba vétele tekintetében ideálisnak mondható, mivel fészkelési időszak közepére esett. A felmérést a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer leírásának megfelelően (BÁLDI et al., 1997) a relatív eljárások közé tartozó, ún. vonaltranszekt módszerrel végeztük. Ennek során a beavatkozási területen körülbelül 1 km/h sebességgel végighaladva rögzítettük az észlelt énekhangokat és egyéb hangokat (pl. vészhang, hívóhang), valamint a vizuális észleléseket egy GPS-vevővel ellátott okostelefon segítségével. Megfigyeléseinket egy 10-szeres nagyítású, 50 mm-es lencseátmérőjű keresőtávcső segítségével végeztük.

A madárfajok elnevezésénél a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott tudományos neveket vesszük alapul. A terület jellege, illetve a különböző revírtartó hangok, magatartások alapján valószínűsíthetőleg fészkelő madárfajok neveit félkövérrel emeltük ki.

5.3.2.3.2.5.2. A vizsgálatok eredményei

A Tamás-árok menti területen viszonylag kevés madár fordult elő, mindössze a **barátposzáta** (*Sylvia atricapilla*) és a **mezei poszáta** (*Curruca communis*) egy-egy éneklő példánya, illetve 2 fiatal **széncinege** (*Parus major*).

A repcetáblától nyugatra elterülő fiatal égeresben mindössze 3 példány széncinegét (*Parus major*) figyeltünk meg.

A repcetábla felett egy átrepülő gyurgyalag (*Merops apiaster*) és 2 termikelő egerészölyv (*Buteo buteo*) volt látható.

A szántó melletti magaskórós-nádas sávban, illetve a cserjés szegélyben feljegyzett fajok: **citromsármány** (*Emberiza citrinella*) 2 helyen, **énekes nádiposzáta** (*Acrocephalus palustris*) 1 revír, **mezei poszáta** (*Curruca communis*) 1 revír.

A Gyöngyös menti ligeterdőben észlelt madárfajok: **szürke légykapó** (*Muscicapa striata*) 1 revír, **csilpcsalpfüzike** (*Phylloscopus collybita*) 5 revír, **fekete rigó** (*Turdus merula*) 4 revír, **zöldike** (*Chloris chloris*) 1 revír, illetve 3 példány, **balkáni fakopáncs** (*Dendrocopos syriacus*) 1 táplálkozó, **karmazsinpirók** (*Carpodacus erythrinus*) 2 revír, **barátposzáta** (*Sylvia atricapilla*) 4 revír, **csuszka** (*Sitta europaea*) 3 revír, **széncinege** (*Parus major*) 1 revír, 3 juv., illetve 1 juv., **tengelic** (*Carduelis carduelis*) 4 példány, **énekes rigó** (*Turdus philomelos*) 1 revír, **citromsármány** (*Emberiza citrinella*) 2 revír, **ökörszem** (*Troglodytes troglodytes*) 1 revír, kakukk (*Cuculus canorus*) 1 helyen hang, **mezei poszáta** (*Curruca communis*) 1 revír, **seregély** (*Sturnus vulgaris*) 3 táplálkozó, illetve 9, részben juv. példány, **berki tücsökmadár** (*Locustella fluviatilis*) 1 revír, **örvös galamb** (*Columba palumbus*) 2 átrepülő, **fácán** (*Phasianus colchicus*) 2 példány hangja.

A Gyöngyös partján mozgott 1 **hegyi billegető** (*Motacilla cinerea*) tojó.

5.3.2.3.2.5.3. Összefoglalás

Az észlelt 23 madárfaj közül – melyek természetvédelmi helyzetét az 1. táblázat mutatja be – 20 költő is a vizsgált területen. Leggyakoribb fészkelő fajnak a csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), a fekete rigó (*Turdus merula*) és a széncinege (*Parus major*) bizonyult. A ritkább fészkelők közül kiemelhető a karmazsinpirók (*Carpodacus erythrinus*), a hegyi billegető (*Motacilla cinerea*) és az ökörszem (*Troglodytes troglodytes*) jelenléte. Természetvédelmi szempontból a közösségi jelentőségű balkáni

fakopáncs (*Dendrocopos syriacus*) és a fokozottan védett gyurgyalag (*Merops apiaster*) előfordulása érdemel figyelmet.

Összességében kijelenthető, hogy a felmért élőhelyek közül a Gyöngyös-patak és a környező puhafás ligeterdők, illetve cserjés szegélyeik számos – lombkoronában, cserjeszintben, fatörzsben, illetve talajszinten költő – énekesmadárfajnak jelentenek fészkelőhelyet.

Fajnév	Természet- védelmi érték	Berni Egyezmény	Madárvédelmi Irányelv	Vörös lista (Globális)
balkáni fakopáncs <i>Dendrocopos syriacus</i> Ehrenberg, 1833	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete	Madárvédelmi Irányelv I. melléklete	nem fenyegetett (Least Concern)
barátposzáta <i>Sylvia atricapilla</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
berki tücsökmadár <i>Locustella fluviatilis</i> Wolf, 1810	50 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
citromsármány <i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
csilpcsalpfüzike <i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot, 1817	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
csuszka <i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
egerészölyv <i>Buteo buteo</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
énekes nádiposzáta <i>Acrocephalus palustris</i> Bechstein, 1798	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
énekes rigó <i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	25 000 Ft	Berni egyezmény 3. melléklete	Madárvédelmi Irányelv II/B melléklete	nem fenyegetett (Least Concern)
fácán <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Vadászható	Berni Egyezmény 3. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
fekete rigó <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni egyezmény 3. melléklete	Madárvédelmi Irányelv II/B melléklete	nem fenyegetett (Least Concern)
gyurgyalag <i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	100 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
hegyi billegető <i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	50 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
kakukk <i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	50 000 Ft	Berni egyezmény 3. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
karmazsinpirók <i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas, 1770	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
mezei poszáta <i>Curruca communis</i> Latham, 1787	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
ökörsem <i>Troglodytes troglodytes</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)

örvös galamb <i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Vadászható	Berni egyezmény 3. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
seregély <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft		Madárvédelmi Irányelv II/B melléklete	nem fenyegetett (Least Concern)
széncinege <i>Parus major</i> Boddaert, 1783	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
szürke légykapó <i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764	50 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
tengelic <i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
zöldike <i>Chloris chloris</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)

151. táblázat. Az észlelt madárfajok természetvédelmi helyzete

5.3.2.3.2.6. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

5.3.2.3.2.6.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Felmérésünk során a hatásterületen emlősfajok előfordulására utaló, vizuálisan megfigyelhető életnyomok (pl. szőr, hulladék, kotorék, táplálékmaradvány, rágásnyom, lábnyom), illetve élő vagy elhullott egyedek jelenlétét kerestük. A rejtett életmódot folytató és az érintett Natura 2000 területen előforduló erdőlakó denevérfajok esetében pedig a potenciális nappalozóhelyként, illetőleg kölykezőszállásként számontartható idős, odvas fák jelenlétét kerestük 2022. június 7-én. Kisemlőscsapdázást az érintett szakaszon nem végeztünk.

5.3.2.3.2.6.2. A vizsgálatok eredményei

A beavatkozás által érintett területen jogszabályi oltalom alatt álló emlősfaj jelenlétét vagy előfordulására utaló életnyomot nem figyeltünk meg.

A Gyöngyös menti puhafás ligeterdő bejárásakor észleltük néhány idősebb odvas, illetve lábon száradt, leváló kérgű fa előfordulását. Így az érintett Natura 2000 területen előforduló erdőlakó denevérfajok [rőt koraidenevér (*Nyctalus noctula*), közönséges törpedenevér (*Pipistrellus pipistrellus*), szoprán törpedenevér (*Pipistrellus pygmaeus*)] jelenléte elképzelhető. (HARASZTHY és SÁFIÁN 2016).

Mind a Gyöngyös, mind a Tamás-árok potenciálisan a vidra (*Lutra lutra*) élőhelyét képezheti, de kotorékot az érintett szakaszokon nem találtunk, így feltehetően csupán táplálkozó/átmozgó egyedek lehetnek jelen a területen.

5.3.2.3.2.6.3. Összefoglalás

Ugyan védett emlősfaj jelenlétére utaló jelet nem észleltünk, de az említett kategóriába sorolható fajok néhány egyedének előfordulása az érintett területen nem zárható ki.

5.3.2.3.3. Az élővilágra várható környezeti hatások becslése és értékelése a létesítés időszakában

5.3.2.3.3.1. Magasabbrendű növényzet

A tervezett vízepítési munkálatok (fa- és cserjeirtás, műtárgymunkálatok, új vizes élőhelyek kialakítása, holtágmedrek felújítása) eredményeként a művelési területen a növényzet pusztulása várható, így az építés hatását lokálisan **megszüntetőnek** ítéljük. Tekintettel arra, hogy a gázló kialakításánál érintett jellegtelen puhafás és üde cserjés élőhelyek a tájban elterjedtnek tekinthetők, az új vizes élőhelyek kialakítása pedig természetvédelmi szempontból értéktelen szántóterületeken fog megvalósulni, a negatív hatást ezekben az esetekben **elviselhető** mértékűnek ítéljük.

A lefűződött holtágrendszer helyreállításának esetében bár a meder kialakítása természetközeli növényzetet érint, kiemelhető természeti értéket a vizsgálatok nem mutattak ki. Így itt is hasonló mondható, hogy a növényzet érintő munkálatok károsító hatásúak, de a kár botanikai szempontból nem tekinthető jelentősnek. A károkozás hatásának megítélésakor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a beavatkozás éppen természetvédelmi célokat szolgál: a meder revitalizációja történik, visszakérül egy korábbi szukcessziós állapotba.

A megközelítés a Tamás-árkon tervezett gázló esetében érinthet természetközeli gyepeket, ebben az esetben járulékos taposási hatás jelentkezik, amely károsító mértékű lehet. Emiatt szükséges a javasolt természetvédelmi intézkedések betartása.

5.3.2.3.3.2. Vízi makroszkópikus gerinctelenek

A projekt keretében a Gyöngyösön tervezett beavatkozások a mederrézsűjének a kisvízi vízszint feletti részét érintik. A Gyöngyös-patak medrét érintő munkálatok a kivezető és a visszavezető műtárgyhoz kapcsolódó partbiztosítások, melyek vízepítési termésköből készülnek, kiterjedésük pedig 20–20 m². A kivitelezés a tervek szerint kisvízi időszakban történik, így a kivitelezési munkák nem érintenek olyan élőhelyet, ahol a kivitelezés időszakában vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek vízhez kötöttek, ténylegesen vízben élő egyedei fordulnának elő. Nem kizárt amphibikus fajok imágó állapotú egyedeinek érintettsége. Ezek a jellemzően röpképes szervezetek leggyakrabban a vízfolyás part menti sávjában tartózkodnak. Ezek a röpképes állatok a területelőkészítő és kivitelezési munkák során a zavarás miatt várhatóan elkerülő magatartást mutatva elhagyják a közvetlen hatásterületet, így jellemzően nem érinti őket közvetlen fizikai hatás, mely pusztulásukat okozná. Közvetlen fizikai hatás azon egyedeket érintheti, melyek éppen imágóvá vedlenek a meder rézsűnek azon a részén, amely a közvetlen hatásterülethez tartozik. Ekkor az egyedek sérülékenyek és nem tudnak elmenekülni. A kis hatásterület miatt az esetlegesen vedlés közben érintett egyedek száma a Gyöngyös érintett szakaszán élő populációkhoz viszonyítva elenyésző. Ezért a kivitelezés vízi makrogerinctelen fajegyüttesre gyakorolt hatását a Gyöngyösön a vízben élő szervezetekre és a fajok vízhez kötött állapotú egyedeire nézve **semlegesnek** ítéljük, az amphibikus fajok imágó alakban éppen a vízfolyás part menti sávjában tartózkodó állományaira nézve pedig **elviselhetőnek**.

A Tamás-árok esetében a tervezett gázló kialakításhoz kapcsolódóan lesz hatásviselő a vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttes. A kivitelezéssel járó növényzeteltávolítás és földmunka a gázló helyfoglalásával érintett rövid mederszakaszon közvetlenül érinti az ott található vízi makrogerinctelen egyedeket. A kivitelezési munkák során jelentős részük várhatóan sérül vagy elpusztul. A gázló kis helyfoglalása, az építés kis közvetlen hatásterülete miatt ez a kedvezőtlen hatás csak a Tamás-árokban élő vízi makrogerinctelen fajok állományainak csak igen kis részét érinti, így a kivitelezés hatásait **elviselhetőnek** ítéljük.

5.3.2.3.3.3. Halak

A tervezett beavatkozások középvízszintnél nem érintenek olyan élőhelyet, ahol jelenleg halak fordulnának elő. A Gyöngyös-patak medrét érintő munkálatok a kivezető és a visszavezető műtárgyhoz kapcsolódó partbiztosítások, melyek vízepítési termésköből készülnek, kiterjedésük pedig 20–20 m². Ezeket azonban a középvízszint felett, tehát a meder száraz részén létesítik. Ezért a kivitelezés halfaunára gyakorolt hatását **semlegesnek** ítéljük.

5.3.2.3.3.4. Kétéltűek és hüllők

A tervezett műtárgyak menti munkálatok kis kiterjedésű, pontszerű beavatkozások, melyek herpetofaunára gyakorolt hatása gyakorlatilag elenyésző. A beavatkozások során kétéltű- és hüllőfajok sérülése/elhullása természetesen nem zárható ki, de ennek mértéke elhanyagolható, így a hatást **elviselhetőnek** ítéljük. Az új vizes élőhelyek kialakítása herpetológiai szempontból értéktelen intenzív művelésű szántóterületen fog megvalósulni, így az itt végzett munkálatok hatása **semlegesnek** tekinthető. A Tamás-árkon történő gázlókialakítás és a lefűződött holtágrendszer helyreállítása során végzett munkák hatását **zavarónak** ítéljük. Az okozott sérülések és elhullások mértéke abban az esetben lesz a legcsekélyebb, ha azokat a „Természetvédelmi intézkedések” fejezetben jelzett kíméleti időszakban végzik el. Ekkorra a kétéltűek aktuális évi fiatal egyedei is elég fejlettek ahhoz, hogy jelentős arányban esélyük legyen elkerülni a fizikai sérüléssel járó hatásokat.

5.3.2.3.3.5. Madarak

A Tamás-árkon történő gázlókialakítás, valamint a műtárgyak menti munkálatok során a madárfajok fészkelésére alkalmas fa- és cserjefajok többsége várhatóan eltávolításra kerül, így az itt költő madárfajok fészkelőhelyei megszűnnek. Azonban a „Természetvédelmi intézkedések” fejezetben javasolt időbeli korlátozások betartásával egyedek közvetlen pusztulása nem valószínűsíthető, így a hatást a madárfaunára nézve **elviselhetőnek** ítéljük.

5.3.2.3.3.6. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök

A tervezett munkálatok során elsősorban a munkagépek okozta **zavaró** hatással lehet számolni. A zavarással szemben az érintett egyedek elkerülő magatartást tanúsítanak majd, mely érdemben nem befolyásolja élettevékenységüket. A denevérfajok számára alkalmas odvasodó idős, illetve leváló kérgű holtfa eltávolítása megszüntetheti nyári szálláshelyüket, de ezek közül a munkálatok által közvetlenül érintettek száma legfeljebb egy-két faegyedre korlátozódhat, így a közvetlen érintettség minimálisnak vehető. Erre való tekintettel a tervezett munkálatok jogszabályi oltalom alatt álló emlősfajokra gyakorolt hatását összességében **elviselhetőnek** ítéljük.

5.3.2.3.4. Az élővilágra várható környezeti hatások becslése és értékelése a létesítést követően

5.3.2.3.4.1. Magasabbrendű növényzet

A Tamás-árkon kialakított gázló rendszeres használata során élőhelyátalakulás már nem várható, így a magasabbrendű vegetációra gyakorolt hatást **semlegesnek** tekintjük. A lefűződött holtágrendszer revitalizációja után a korábban ott lévő mocsári és iszapnövényzet újbóli megjelenésére jó esély van néhány éven belül, ezért a hatást itt **javítónak** ítéljük. Az új vizes élőhelyek kialakítása során az eddigi minimális diverzitású, vegyszerezett, műtrágyázott szántóföld helyén változatos, magas diverzitású, új élőhelyek: mocsári, iszap- és hínárvegetáció, illetve üde gyepek jöhetnek létre, ebben az esetben a hatás **értékteremtő** lesz.

5.3.2.3.4.2. Vízi makroszkópikus gerinctelenek

Az alapvetően természetvédelmi célú projekt keretében tervezett beavatkozások közül a lefűződött holtágrendszer helyreállításának és kiterjesztésének eredményeként olyan élőhely alakul ki, amely várhatóan alkalmas lesz arra, hogy benne vízi makrogerinctelen fajegyüttes telepedjen meg. A kivitelezés eredményeként kisvízszintet meghaladó vízszintek esetén összeköttetésben lesz a Gyöngyös-patak jelenlegi medre és a patakot kísérő holtágrendszer egy 671 m hosszúságú szakasza. Ebben az árhullámokhoz kapcsolódóan rendszeres vízpótlást kapó holtágrendszerben a kivitelezést követő időszakban várhatóan lassan áramló vizeket és állóvizeket preferáló fajok dominanciájával jellemezhető vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttes alakul ki. A rehabilitációval érintett élőhelysáv jelenlegi állapotában nem alkalmas élőhely a vízi makrogerinctelenek számára, így a kivitelezést követő időszakban várható fentiekben bemutatott hatásokat **értékteremtőnek** tekintjük. A változatos kiterjedésű vizes élőhelyek létrehozása projektelem részeként 3 db vizes élőhely létesül. Az új vizes élőhelyek sekélyek, ~1 m mélyek és viszonylag kis kiterjedésűek lesznek. A kialakításra kerülő vizes élőhelyekben már rövid távon is várható makroszkópikus vízi gerinctelen fajok megjelenése és

önfenntartó állományainak kialakulása. Elsősorban metafitikus (magasabbrendű növényzet között élő) életformatípusba tartozó állóvízi viszonyokat preferáló állóvízi generalista fajok, ill. mocsári faunaelemek megjelenése várható. Mivel a három vizes élőhelyet szárazföldi – szántó művelésű – élőhelyen létesítik, ami jelenlegi állapotában alkalmatlan arra, hogy vízi makrogerinctelenek éljenek rajta, ellenben a tervezett fejlesztést követően kialakuló vizes élőhelyeken már rövid távon is várható vízi makrogerinctelen fajegyüttes megtelepedése, ezért a várható hatást ebben az esetben is **értékteremtőnek** ítéljük. A tervezett projekt harmadik részegysége – a Gyöngyös-patak menti rétek kezeléséhez szükséges legeltetési infrastruktúra fejlesztése és az ahhoz kapcsolódó létesítmények kialakítása – a vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek szempontjából a kivitelezést követő fázisban sem releváns, nem befolyásolja az előfordulási viszonyait, térbeli és időbeli mintázatuk alakulását, tehát hatása **semleges**.

5.3.2.3.4.3. *Halak*

A tervezett beavatkozások közül a lefűződött holtágrendszer helyreállítása és kiterjesztése eredményeként a halak élőhelye bővül, hiszen egy kivezető csövön keresztül újból megteremtik az összeköttetést a Gyöngyös-patak jelenlegi medre és a patakot kísérő holtágrendszer egy 671 m hosszúságú szakaszával, csapadékos időjárás esetén a mért kisvízszint megemelkedése esetén folyik át a víz a kialakított árokba. A projektelem halfaunára gyakorolt hatását hosszú távon **értékteremtőnek** ítéljük. A változatos kiterjedésű vizes élőhelyek létrehozása projektelem részeként 3 db vizes élőhelyet létesítenek, melyek felülete 4000, 2540, illetve 5400 m² lesz. Ezekbe a vizet É-i irányból a meglévő árok vizének bevezetésével, K-ról a Gyöngyös-patakból szivattyús módon történik. Az új vizes élőhelyek sekélyek, ~1 m mélyek és viszonylag kis kiterjedésűek lesznek. Hosszabb távon nem kizárható bennük halak megjelenése. Az ilyen típusú élőhelyeken állóvízkedvelő vagy az áramlási viszonyokra kevésbé érzékeny, a növényzet jelenlétét táplálkozásukhoz vagy szaporodásukhoz igénylő halfajok a jellemzőek, melyek nagy része idegenhonos. Habár a vizes élőhelyek közül az É-i feltöltését részben a Gyöngyös-patakból tervezik, abba a patakban található halak bekerülése a szivattyús úton végzett feltöltés miatt nem várható. Mivel a három vizes élőhelyet szárazföldi – szántó művelésű – élőhelyen létesítik, és azokban hosszabb távon nem kizárt a halak megjelenése, a halfaunára gyakorolt hatást ebben az esetben is **értékteremtőnek** ítéljük. A tervezett beavatkozás harmadik projekteleme, a Gyöngyös-patak menti rétek kezeléséhez szükséges legeltetési infrastruktúra fejlesztése 1 db 6 méter széles gázló Tamás-árkon történő kialakításából áll, a halak szempontjából nem releváns, hatása **semleges**.

5.3.2.3.4.4. *Kételtűek és hullók*

A Tamás-árkon kialakított gázló az addig egybefüggő vizes élőhelyet kettéosztja, a kételtűek vándorlását a két rész között megnehezíti, ehhez társul még a szarvasmarhák átjárása során a taposás okozta közvetlen fizikai veszélyeztetés. A hatást ezért **zavarónak** ítéljük. A lefűződött holtágrendszer helyreállítása után újra sekély, részben pangóvizes élőhelyek alakulhatnak ki, melyek a kételtűek és a vízhez kötődő hullók számára megfelelő szaporodóhelyet jelentenek, a hatás egyértelműen **javító**nak tekinthető. Az új vizes élőhelyek létrehozása intenzív szántóföldek – herpetológiai szempontból sivatagok – helyén történik. Az itt létrejövő nagyobb kiterjedésű, változatos mélységű, állandó nyílt vízű élőhelyek több kételtű- és hullófaj számára is élő- és szaporodóhelyet kínálhatnak, a hatást hosszú távon **értékteremtőnek** ítéljük.

5.3.2.3.4.5. *Madarak*

A Tamás-árkon kialakított gázlón az üzemelés idején már jelentős élőhelyátalakulással járó emberi beavatkozások a szokásos fenntartási munkálatokon kívül nem várhatóak, így annak a fészkelő madárfaunára gyakorolt hatását összességében **semlegesnek** ítéljük. A lefűződött holtágrendszer helyreállítása után újra sekély, részben pangóvizes élőhelyek alakulhatnak ki, melyek idővel a mocsarakhoz kötődő madárfajok újbóli megjelenését valószínűsítik, a hatást tehát **javító** lesz. A szántóföld helyén kialakított új vizes élőhelyek már rövid időn belül számos megpihenő, táplálkozó parti-, gázló- és vízimadárfaj megjelenését, idővel költését eredményezhetik, a hatást ezért **értékteremtőnek** tekintjük.

5.3.2.3.4.6. *Természetvédelmi szempontból jelentős emlősök*

Mivel a beavatkozási területen új vizes élőhelyek jönnek létre, a potenciálisan előforduló vidra és a vízhez kötődő denevérfajok táplálkozóterületének bővülése várható, így a rehabilitáció a jogszabályi oltalom alatt álló emlősfajokra nézve **javító**nak tekinthető.

5.3.2.3.5. Javasolt természetvédelmi intézkedések

5.3.2.3.5.1. *Javasolt időbeli korlátozás*

Javasolt, hogy a madarak fészkelésére alkalmas magasabb rendű növényzet (fák, cserjék, nádas) eltávolításával járó munkafolyamatokat a madarak fészkelési időszakán kívül (július 31. – március 15. között) végezzék el, így minimalizálható a fészkelők sérülésének és közvetlen pusztulásának a veszélye. A fészkelési és fiókanevelési időszak kivételével az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen, vagy pedig röpképes egyedekként vannak jelen (pl. vonulás, telelés vagy fészkelés utáni kóborlás időszakában), melyek képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni.

Javasolt, hogy az esetlegesen vízzel telt mederszakaszokon végzett munkálatokat július 31. és október 31. között végezzék el. Ez az az időszak, amikor a kétéltű- és a hüllőfajok aktívak és a vízzel telt mederszakaszokon már az aktuális évi fiatal egyedek is elég fejlettek ahhoz, hogy jelentős arányban esélyük legyen elkerülni a fizikai sérüléssel járó hatásokat. Ebben az időszakban már valamennyi kétéltűlárva átalakult és a kedvezőtlen fizikai hatásoktól elmenekülni képes állapotban lehet jelen a beavatkozási területen, illetőleg még nem kezdődik meg a téli nyugalmi időszak, vagyis a fizikai sérülés miatti elhullás ekkor a legcsekélyebb valószínűségű. A kivitelezést megelőzően, a nyári-kora őszi időszakban hosszú ideig (legalább 1 hónap) száraz állapotban lévő, tartós vízborítással nem jellemezhető mederszakaszok esetében az időbeli korlátozás az őszi-téli időszakra (október 31. – március 15. között) nem indokolt.

5.3.2.3.5.2. *Javasolt térbeli korlátozás*

Javasoljuk, hogy a megközelítésre, ahol csak lehet, meglévő utakat használjanak. A Tamás-árokra tervezett gázló esetében a megközelítési utat szakfelügyelet (Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság szakemberei) segítségével szükséges kijelölni, mivel jelenleg nincs út a mocsárréten keresztül. Fontos, hogy a megközelítés során a kitaposott nyomból ne térjenek ki, ideiglenes depóniát, gépek tárolására szolgáló területeket a gyepterületen sehol ne alakítsanak ki. Az organizáció megtervezéséhez javasolt szakfelügyelet (Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság szakemberei) igénybevétele.

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 kialakítást, 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. *Tájtörténeti vizsgálat*

A település kialakulásában és természetes növekedésében – ÉNY-DK-i tengely irányultságában – meghatározó szerepe volt a természetföldrajzi adottságoknak, a Kőszegi-hegység és a Gyöngyöspatak által közrefogott terület domborzati viszonyainak.

A település és környéke a középső-újkőkorszaktól lakott volt, rézkori és római kori régészeti leletek bizonyítják, hogy a terület alkalmas volt az állandó emberi létre és a gazdálkodásra. Gazdag múltja révén sokszor jelentős szerepet töltött be Magyarország és Ausztria történelmében. Vas vármegyében egyedülként már 1328-ban királyi városi címet kapott, amelyet 1648-ban szabad királyi városi ranggal erősítettek meg.



44. ábra Első katonai felmérés (1782-1785)

A Gyöngyös-patak a Kőszegi-hegységet nyugatról megkerülve lép be Magyarország területére. A patak völgytalpa a hegység déli előterében kinyílik és a Vasi Dombvidék lankái közt helyenként már egy kilométeres szélességet is elér.

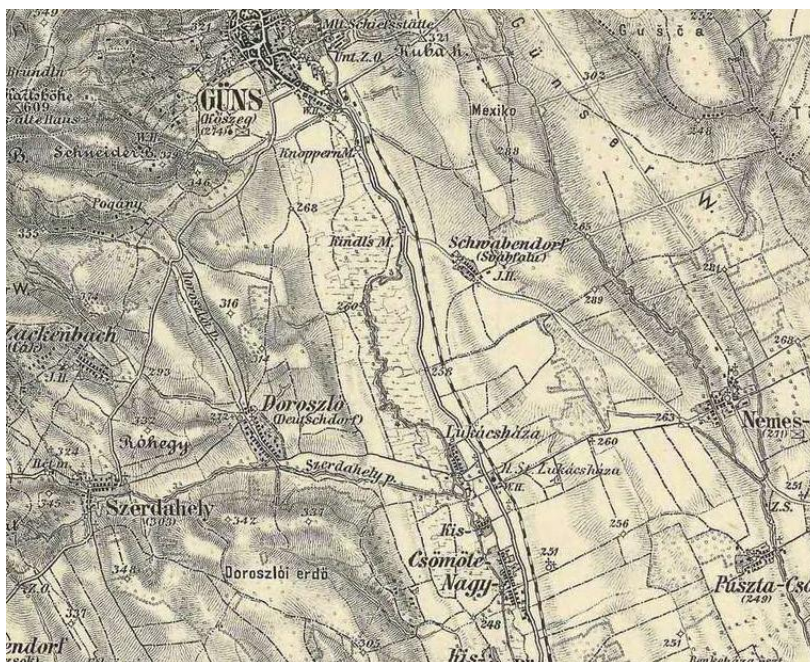
Kőszeg az Első katonai felmérésen látszik a vár, és a Várkör a környezetbe nyúló kertekkel. A Gyöngyös patak túlsó partján a bányaterületek, és Kőszegfalva központi része. A patakparton sorakozó malmok, az országút mellett, a patakot átszelő hídnál álló műemlék kocsmma.



45. ábra Második katonai felmérés (1819-1869)

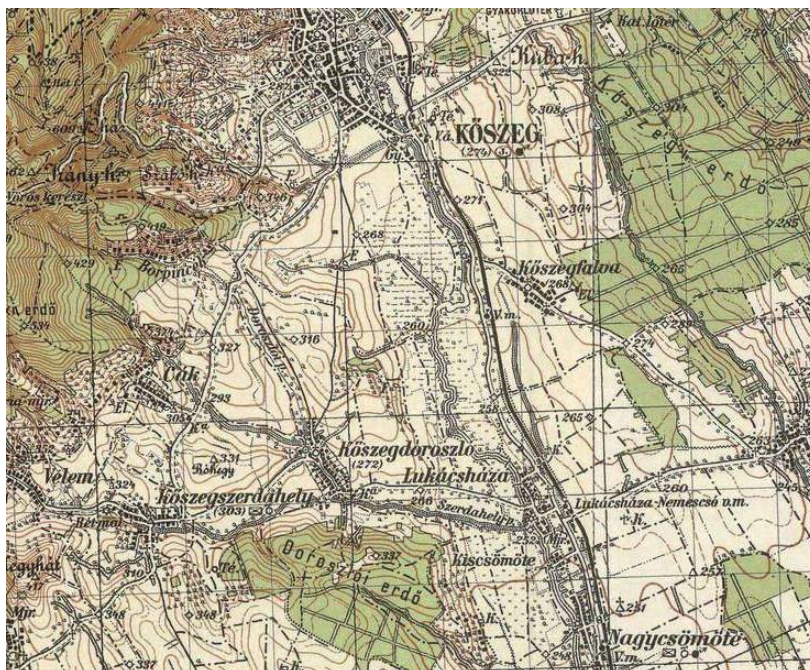
Kőszeg-hegylán a Gyöngyös-patak völgyét egykor nagy kiterjedésű, üde rétek jellemezték, melyeket kaszálóként és legelőként hasznosítottak. Az idő előrehaladtával a kiterjedt gyepgazdálkodás beszűkült, a gyepek jelentős részét feltörték, szántóként használták. A művelhető földek kiterjesztése érdekében

átalakították a terület vízjárását, lecsapolásokat végeztek. A völgy Kőszeg és Szombathely közötti szakaszán az 1700-as évek második felében még egybefüggő nedves réteket találunk, melyeket facsoportok tettek változatossá. A völgy keleti oldalán fekvő Doroszlói-réteket ekkor a Gyöngyös mellett két kis patak (lehetséges, hogy egy patak két ága) táplálta. A második katonai felmérés idejére a rétek magasabban fekvő részeit már szántóként használják, a két patak közül az egyik eltűnik, vélhetően a másik, időközben rendezett medrébe kerül bevezetésre.



46. ábra Harmadik katonai felmérés (1869-1887)

A legnagyobb változás ezt követően történik, amikor a még meglévő patak völgyfenékre érő medrét lemélyítik és észak felé egy csatornával megtoldva a Kenyér-hegy előterében megjelenő fakadó vizek ma Tamás-árok néven ismert lecsapoló csatornájává alakítják. Időközben a Doroszlói réteken is készülnek lecsapoló árkok, a Gyöngyös-patak pedig természetes medermozgása következtében a völgyfenékről a nyugati völgyoldalba vándorol. Kialakul a mai vízrajzi helyzet: a völgyfenéken a Tamás-árok csatornája fut, amely az összes, korábban a réteket tápláló forrás és vízfolyás vizét begyűjtve, azokat rövid úton a Gyöngyösbe viszi. A lefűződött korábbi mederkanyarulatok, holtágak kiszáradtak, a korábbi mederben megindult a szukcesszió cserjésedéssel és olyan növényfajok tömeges megjelenésével, mint a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), a bíbor nebáncsvirág (*Impatiens glandulifera*), a japán keserűfű (*Fallopia x bohemica*). Az egykori kaszálók, legelők a lecsapolásokkal párhuzamosan egyre fogytak, helyüket szántók vették át.



47. ábra Magyarország Katonai Felmérése (1941)

Kőszeg életében és így településszerkezetének alakulásában, annak szinte változatlan fennmaradásában jelentős szerepet játszott, hogy a települést elkerülték a XIX század nagy infrastruktúra fejlesztései. Az 1865-ben épült déli vasút elkerülte Kőszeg városát. A város ekkor közlekedés-földrajzi szempontból rendkívül hátrányos helyzetbe került. Ezen sokat segített, hogy 1883-ban kiépült, a Kőszeg-Szombathely vasút, s ezt 1908-ra kiegészítették a Kőszeget – Sopronnal összekötő szakasszal. Az új vasútállomás nagymértékben járult hozzá a korábbi beépítés déli irányba történő további terjeszkedéséhez.



48. ábra Légifelvétel: 1971 évről.



49. ábra Légifelvétel: 2000 évből



50. ábra Műholdfelvétel (2020)

5.3.2.4.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata („tájalkotó 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 karakterszervező vonásaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

A tájalkotó 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, hogy több helyszínt is érint, ezért félig befolyásolt és természetközeli tájként is értelmezhető.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *erdős foltok és szántóterületek*

A szántóföldek tábláit és a köztük kanyargó dűlőutakat foltokban fasorok szegélyezik.

Füves, bokros és fás vegetáció, erdősült és lápos területek is kísérik a Gyöngyös-patakot.

- *síkvidéki mezőgazdasági táj tájkarakter*

Az a tájtípus, amelynek karakterét a szántóföldön és a gyepterületen folytatott, idő- és térbeli változékonyságot, labilis ökológiai állapotot eredményező növénytermesztés és állattenyésztés adja. A Gyöngyös-patak mentén mezőgazdasági hasznosítás alatt álló területek is megtalálhatóak, egyes szakaszokon mindkét parton intenzív mezőgazdasági termelést folytatnak.

- *Védő töltés*

A Gyöngyös-patak mellett húzódó árvíz- és belvízvédelmi töltések korona.

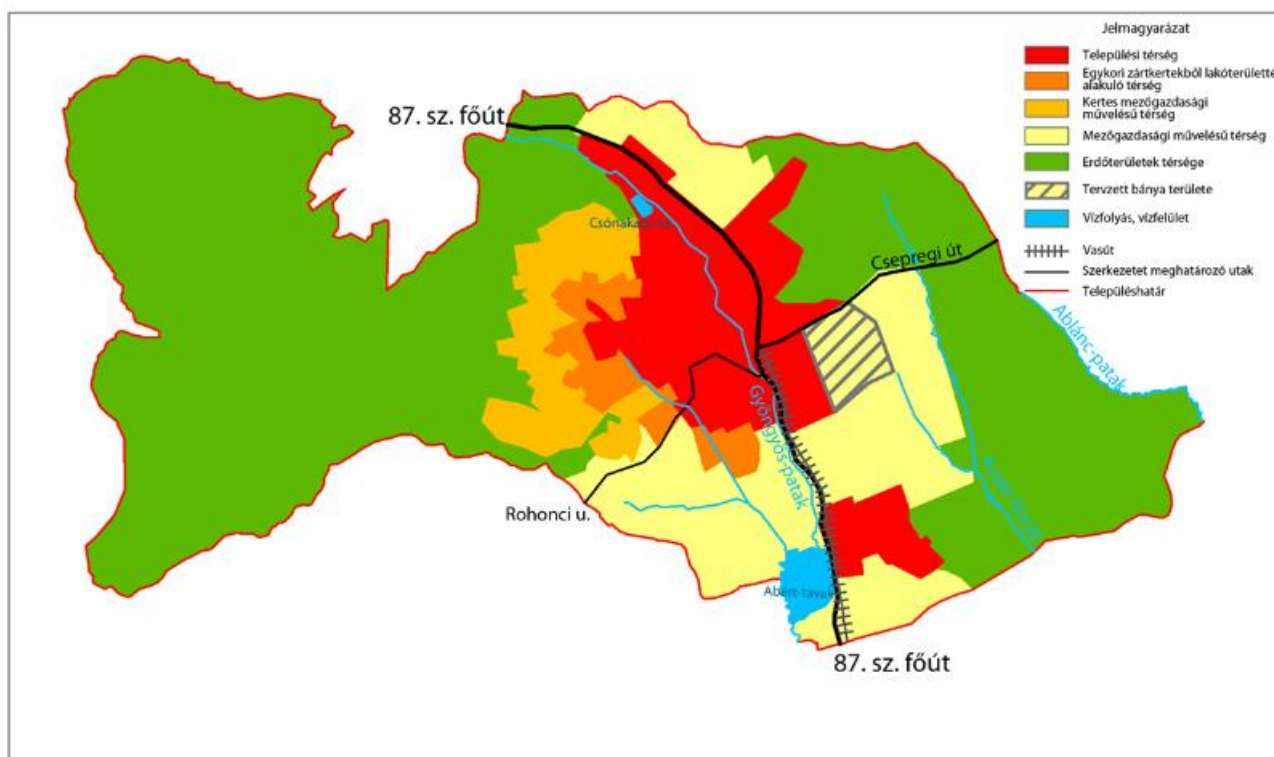
- *Abért-tó*

Az Abért-tó mesterséges tó és időszakos árvízi tározó, amelynek célja, hogy elsősorban Szombathely, de Lukácsháza, Gyöngyösfalu, Gencsapáti községek árvízi védelmét is további védtöltés kiépítése nélkül biztosítsa.

- *közlekedési utak – a 87. sz 87 - Kám-Szombathely-Kőszeg másodrendű főút a folyás mentén halad*

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 és falak is részei ennek a folyosónak.



51. ábra Kőszeg tájkarakterei

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 alátámaszunk 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 tájjal szembeni értelmezését térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálatával végeztük el.

Két 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 Gyöngyös-patak partjáról, - képet kaphassunk a táj jellegéről ill.- a kialakítandó vizes élőhelyek lehetséges helyszínén.

Az egyes tájrészletek látványa a nézőpont megválasztása szerint eltérő. Vannak felületek, építmények, amelyek több helyről, majdnem mindenholnan 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 feltáruuló felületek az összbenyomás, a vizuális hatások kialakulásában meghatározóak.

Befolyásoló tényező az is, hogy előtérben, középtérben, vagy háttérben feltáruuló tájképet vizsgáljuk.

Előtér

A közvetlen környezet állapota mindenütt érzékelhető. Az előtér adottságai változtathatók (kilátásnyitás nyiladékbán, 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.



52. ábra A tájképi vizsgálat irányai

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 kivitelezés 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 karaktersvonaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.



53. ábra 1. Nézőpont Kialakítandó vizes élőhelyek helyszíne



54. ábra 2. Nézőpont Gyöngyös-patak partja és a kialakítandó holtágak helyszíne

Az értékelés pontrendszere

A fenti fejezetben ismertetett különböző nézőpontokból feltáru-
ló 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 |

Feltároló látkép

- | | |
|--|--------|
| a.) különösen szép kilátás | 6 pont |
| b.) szép látkép, de a környéken több helyről látható hasonló | 4 pont |
| c.) a feltároló látkép nem igazán esztétikus | 2 pont |

Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás

- | | |
|--|--------|
| a.) kiváló a növényállomány állapota, tájbaillő, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi | 6 pont |
| b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájbaillő 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 feltároló 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 tá r o z ó				
Szempontok	Jelenlegi állapot		Revitalizáció után	
	Értékelési nézőpont		Értékelési nézőpont	
	Kialakítandó vizes élőhely	Holtág rendezés helyszíne	Kialakítandó vizes élőhely	Holtág rendezés helyszíne
1. Láthatóság	6	4	6	6
2. Átlátás	6	4	6	6
3. A kilátás mekkora részét érinti	6	6	6	6
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	6	6	6	6
5. Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	4	6	6	6
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	4	6	6	6
7. Szegélyek	4	6	6	6
8. Feltároló látkép	4	6	6	6
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	4	6	6	6
10. Egyedülállóság	4	4	4	4
ÖSSZESEN:	48	54	58	58
SZUMMA:	102		116	

152. táblázat Tájképi értékelés

Értékelés, összegzés

A vizsgált területéről feltároló tájképet kettő kiválasztott nézőpontból, a tájképi hatásokat jól tükröző értékelési szempontok szerinti pontoztuk. Ez után összevethetjük a jelenlegi tájképi potenciált, valamint a tervezett vízimunkák és vízelétesítmények 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, így a két nézőpont alapján összesen 120 pont a maximum. 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.

Az első nézőpont esetében új tájképi elemek kialakítására kerül sor. A jelenlegi természetvédelmi értékekkel nem bíró agrár művelésű alacsony ártéren kubikgödrök kialakítását tervezik.

A második nézőpont esetében a jelenlegi és a kialakítandó állapotok között kisebb a különbség, mint az új élőhelyek kialakítása esetében, hiszen a jelenlegi állapotok esetében egy korábbi állapot visszaállítása történik.

Megvalósítás során a korábban lefűződött, teljesen kiszáradt holtág-rendszer revitalizációjának tervezése történik. Az élő Gyöngyös és a holtágmeder időszakos kapcsolata kerül kialakításra. A revitalizált holtág amorf alakú, változatos felszínformákkal és sok kanyarulattal tarkított, helyenként pangóvízes új élőhely lesz.

A tervezett új létesítmények jelentősebb változásokat annyiban okoznak, hogy a jelenlegi mezőgazdasági művelési ágakat részlegesen víz borítja majd, illetve új felszíni formák jelennek meg a holtágak visszaállításával, illetve a gázló kialakításával.

Az ember alkotta domináns művi megjelenés jelenleg is jellemző a mezőgazdasági területek kapcsán, de ezek megszüntetése és a táj természetközeli tétele a cél.

Az előzőekben elmondottak alapján a különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében jelentős módosulásokat nem fog okozni a változás mértéke inkább természetvédelmi szempontból jelentős.

5.3.2.4.4. A tájvédelmi hatásterület meghatározása

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 hatótényezőknek tekinthetők a holtágak és a kubikgödrök kialakítása a földmunkával járó töltés építés és egyéb tervezett beavatkozások (pl. növényirtás, növénytelepítés, kotrás).

A táj érzékelése a néző helyzetétől függően különböző távolsági zónákra osztható, nevezetesen, hogy honnan nézik a feltáruló 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 előtérrel* 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 holtágak, illetve a vizes élőhelyek által érintett földrészetek 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 holtágak és a kubikgödrök kialakítása a töltések horizonttól, vagyis a vízszintes képsíkhoz képest függőleges szögben történő eltérése határozza meg, mely a kilátásra van hatással.

Tájvédelmi szempontból a beavatkozások tájba illesztését jelentős mértékben a természet helyvisszafoglalása oldja meg. Az előzetes ökológiai állapotfelmérés alapján megállapítást nyert, hogy a kiszáradt holtágmeder, illetve a kiszáradt mocsaras területek beerdősültek, elcserjésedtek és idegenhonos növényfajok váltak tömegessé és kiszorítottak bizonyos őshonos fajokat, mint a kenyérbél-cickafark (*Achillea ptarmica*), valamint a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*).

Az élőhelyrekonstrukció hatására, várhatóan a szomszédos területekről visszatelepülnek az értékes növény és állatfajok és állományuk jelentősen gyarapodik, ezzel fennmaradásuk hosszútávon biztosíthatóvá válik.

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 revitalizáció során részben korábbi természetes elemek (holtágak) és új mesterséges, de természetközeli (kubikgödrök) kialakításával új tájképi elemek kerülnek kialakításra.

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 szállítótutak 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.

Az 5 m magasságot meghaladó töltés/bevágás esetén keletkező rézsű felületek kiemelt figyelmet érdemelnek tájba illesztés szempontjából, mivel ezeken a területeken jelentős, tartós beavatkozások érik a felszínt, ami a tájképet is hosszú távon befolyásolja. A magas rézsűfelületek tájba illesztését a megfelelő növénytelepítés kialakítása tudja legjobban elősegíteni, ami egyben a rézsű megkötéséhez is hozzájárul.

A táj arculatának további fenntartásához fontos kezelési irányok lehetnek:

- Tájidegen fajok kiszorítása,
- természetes mederrendezés, terület rehabilitáció,
- amorf mederalak és partfal megtartása, kialakítása,
- veszélyeztetett állatfajok védelme,
- pangóvízes részek kialakítása,
- tájléptékű rehabilitáció. táj adottságait, sajátos térarányát, beépíttenséget megőrző intézkedések,
- változatos felszínformák létrehozása minél több kanyarulat megtartásával.

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

A Rába-Gyöngyös vízgyűjtő a Sopron-Vasi síkságon, a Rába-völgy, a Rába teraszos sík és Gyöngyös-sík kistájak területén túlnyomórészt Vas megyében helyezkedik el.

A geológiai nagyszerkezetre jellemző a Rába vonalában húzódó jelentős törésvonal, amely kettéválaszt kétféle alaphegységet. A Rába vonaltól keletre jó vízáradó képességű karbonátos triász korú kőzetek találhatók, amelyek utánpótlásukat a Dunántúli-középhegység irányából kapják.

A Rába vonaltól nyugatra paleozoós kristályos kőzet az alaphegység, amely a gyakorlatban vízzáró képződménynek tekinthető. Az alaphegységet több helyen víztároló devon dolomit szigetek alkotják. A vízgyűjtőn ennek vízföldtani jelentősége Rábasömjénben van. Ide egy sólepárló üzem települt. Felette miocén korú képződmények találhatók, amelyek vízáradó képessége változó. A miocén csak lokális jelentőségű (Rábasömjén).

Ezekre a képződményekre nyugatról keleti irányban egyre vastagabb kifejlődésben 0-2000 m vastag pannon üledék települt. Az alul lévő alsó-pannon márga, agyagmárga, homokkő, aleurit rétegei vízzáró tulajdonságúak. Vízföldtani jelentősége a felsőpannon korú összletnek van, amely keletről nyugati irányban egyre vastagabb kifejlődésű, és a Rába vonalán eléri az 1000 m-t, a vízgyűjtő északnyugati részén az 1500 m-

t. A felsőpannon porózus homokos rétegei mintegy 500 m alatt alkalmasak termálvíznyerésre (Szentgotthárd, Szombathely, Sárvár). A felsőpannon felső 250 m-es szintje a terület legfontosabb ivóvíz tárolója. Jellemző, hogy Vág-Várkesző térségében egy felszín közeli vulkáni képződmény körvonalazódik, ami vízzárónak tekinthető és itt a folyót követő kavicsos rétegek elvékonyodnak.

A felsőpannon üledék felett elhelyezkedő 10-20 m vastag pleisztocén üledék ivóvíz nyerésére nem alkalmas. Kivétel ez alól a Rába kavicssterasza, ahol partiszűrűsű távlati vízbázisok kijelölésére került sor (Csákánydoroszló, Ostffyasszonyfa). A vízgyűjtőn az ivóvízbázisok teljes egészében a felszín alatti vizekre, döntően a rétegvizekre települtek.

A rétegvízbázisok utánpótlásukat a talajvíz irányából kapják. A talajvíz átlagos mélysége 4 m. A talajvíz azonban a vízgyűjtő terület nagy részén szennyezett, ivásra alkalmatlan minőségű.

5.3.3.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén korú, elsősorban ártéri, folyóvízi (homok, kavics, iszap, agyag, homokliszt, lösziszap, stb.) képződményekben, illetve eolikus képződményekben: futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotja a talajvíztartót. Ezzel szemben Szombathelytől Ny-ra, illetve DNy-ra, a dombvidéki területeken, lejtőüledékekkel találkozhatunk nagy kiterjedésben.

Fentebbi képződmények általános elterjedésük a területen; holocén korú folyóvízi homokos, kavicsos üledékek elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek – legnagyobb vastagságban a Rába mentén. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz-méterre tehetjük. A talajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–5 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 korú folyóvízi–ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a vizsgálati területen maximum kb. néhány tíz m-re tehető. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Hansági és Zagyvai Formációktól.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Hansági, Zagyvai, Újfalu, medenceperemeken Somló és Tihanyi 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 meghaladja a 400–500 m-t, de a medenceterületek irányában, K, ÉK felé, elérheti, vagy akár meg is haladhatja a 1000–1200 méteres vastagságot is.

Ugyanakkor az összlet felső néhány száz métere az, mely vízhasznosítási szempontból komoly jelentőséggel bír. A települések vízmű kútjainak nagy része elsősorban a felső 50–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű rétegein települ.

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezet alakulási és eróziós folyamatok a felszínközeli 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 felső-pannóniai összletben határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert: 350–400 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók. Hévízbeszerzés szempontjából legjelentősebb regionális rétegvízadó az Újfalu Formáció, annak is homokosabb delta üledékei. Térbeli helyzete, szeizmikus és mélyfúrás-geofizikai mérések alapján, területünkön jól ismert.

A Zagvyai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz hasonló vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Legnagyobb (1000 m-t is meghaladó) vastagságát a vizsgálati területen kívül, Mihályi, Nemeskolta, Kám térségében éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, átlagosan kb. 250 m.

A kvarter összletben, 50 méteres mélység alatt, elsősorban alacsony összes oldottanyag-tartalom (TDS) – többnyire 450–700 mg/l – és elsősorban CaMgHCO_3 -os kémiai jelleg jellemző az intenzív áramlásokkal rendelkező víztartókban. Esetenként a szulfát mennyisége is megnövekedhet.

A késő-pannóniai összletből rendelkezésre álló vízminták alapján elmondható, hogy a területen és 5 km-es környezetében a felső-pannóniai képződményekben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma (TDS) és kémiai összetétele széles tartományban változik. 400 méteres mélységnél sekélyebben többnyire alacsony, de a mélységgel némiképpen csökkenő (400–750 mg/l-es) TDS-ek figyelhetők meg. Ehhez többnyire CaMgHCO_3 -os, ritkábban MgCaHCO_3 -os, majd kb. 200 méteres mélységtől már CaMgNaHCO_3 -os, NaCaMgHCO_3 -os kémiai jelleg is társul. Mintegy 400 és 900 méteres mélységköz között található vízadók közül ennél magasabb, mintegy 1500–3000 mg/l-es TDS-ek és CaNaHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jellegek figyelhetők meg.

Kb. 900 méteres mélység alatt már szinte csak Sárvár és Mihályi környezetéből állnak rendelkezésre vízkémiai adatok. Sárvár térségében 3500–5450 mg/l közötti összes oldottanyag-tartalmú és NaHCO_3 -os, illetve NaHCO_3Cl -os kémiai jellegű vizek fordulnak elő. Mihályi térségében némiképpen hasonló a kép: szintén elsősorban NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jellegű vizek fordulnak elő, annyi különbséggel, hogy néhány esetben NaCaHCO_3 -os, NaClHCO_3 -os, vagy akár NaCl -os kémiai jellegű vizek is megjelenhetnek. Az összes oldottanyag-tartalom ugyanakkor jóval szélesebb tartományban szóródik. Kimutatható egy alacsonyabb, kb. 1500–9000 mg/l közötti és egy ennél jóval magasabb, mintegy 17 000–30 000 mg/l közötti tartomány is.

Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait, elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a vizsgálati területen oldalirányból, Ny felől a keleti irányba tartó regionális áramlással számolhatunk.

Az Újfalui Formáció fekszik egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fekvését is jelenti.

A Dunántúli Formációcsoport (régi felső-pannóniai) rétegek nyomásviszonyai a területen hidrosztatikusnak tekinthetők.

Lokális, a késő-pannóniánál idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban, illetve homokosabb kifejlődéseiben, valamint a prepannóniai miocén korú finomszemcsés üledékekben.

A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régi alsó-pannóniai) képződményei (Endrődi, Szolnoki és Algyői, amennyiben megjelenik, a Békési Formáció) képviselik az alsópannóniai képződményeket. A vizsgálati terület középső, K-i, illetve déli részei, a mélymedence irányában jelentősebb vastagságot (800–900 m-t) is elérő, ám attól távolodva, a medence peremei, illetve a medencealjzat kiemelkedései felé kivékonyodást mutató (100–200 m) összleten belül, a Szolnoki Formáció turbidit-homokjaiban lokális vízadókkal, rezervoárokkal kell számolni. A Szolnoki Formáció jellemző vastagsága a területen mintegy 150–200 méter, mely széles tartományban, 20–425 m között változik, a középső, déli területek irányában kivastagodást mutatva; a nagyobb vastagságok a mélymedencék irányában figyelhetők meg. Az Endrődi Formáció felsőbb részein, a Szolnoki Formáció határán a durvuló szemcseösszetétel következtében, valamint a bázisán található kavicsbetelepülésekben szintén találhatunk víztartókat.

Báziskonglomerátumról a területen csak szegényes információk állnak rendelkezésre, de vízföldtani jelentősége is csak ott van, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatban jelenik meg. Szombathely térségében 1 méteres vastagságban volt csak azonosítható e képződmény. Lokális víztartók lehetnek jelen továbbá az Algyői Formáció kőzetlisztes összletén belül az egykori üledékszallító csatornához köthető elszigetelt homoktestekben. Vízföldtani jelentőségük ugyanakkor alárendelt.

A vizsgált területen és környezetében mindezidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket csak lokálisan 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.

Alsó-pannóniai képződményekből, elsősorban a Szolnoki Homokkő Formációból, számos vízminta áll rendelkezésre. Ikervár térségéből 8900–17 800 mg/l, Szombathelyről egy 19 200 mg/l, míg a Sótóny Sót–2 jelű fúrásból 12 100 mg/l-es TDS-ű vízmintákat ismerünk. Ikervár és Sótóny környékén NaCl-os, Szombathelyen NaHCO_3Cl -os kémiai jelleg társul a fentebbi vízmintákhoz. Mihályi térségben ugyanakkor széles tartományban, kb. 5000–46 000 mg/l között változó, összes oldottanyag-tartalmú vizekkel találkozhatunk, mely TDS-ekhez a mélység növekedésével a NaHCO_3 -ostól a NaCl-osig változó kémiai jellegek társulhatnak.

Lokális rétegvízartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, alsópannóniaiánál idősebb miocén üledékekben, amennyiben a törmelékes sorozat durvább törmelékes konglomerátum, vagy homokkő, mészkő rétegekkel is rendelkezik (Kállai, Kozárdi, Tinneyi, Lajtai Mészkő, Pusztamiskei, Ligeterdői Kavics, Somlóvásárhelyi Formációk). A pannóniaiánál idősebb (alsó- és középső) miocén korú képződmények megjelenése általános, azonban vastagságuk erősen változik mind Ny-i, mind K-i irányban, elvékonyodást mutatnak, olyannyira, hogy az aljzat jelentősebb kiemelkedési felett akár hiányozhatnak is. A vizsgálati terület, illetve annak 5 km-es környezetén belül ÉK-i, D-i részein érik el legnagyobb összvastagságukat, mely akár 1000 méter, vagy azt meghaladó is lehet.

E prepannóniai miocén korú képződmények változatos vastagságuk és elterjedésük miatt általában nem jelentős hévíztárolók – vastagságuk nem jelentős, ugyanakkor az idősebb képződményekkel egy tározó rendszert képezhetnek; vízádo képességük csak korlátozottan ismert. Az e vízádokra települt termálkutak vize elsősorban (gyógy)fürdőkben hasznosul. A prepannóniai miocén korú képződményekből számos vízelemzés is rendelkezésre áll a területről és annak 5 km-es környezetéből. A TDS erősen változik 6000–21 600 mg/l között, melyhez változatos kémiai jellegek kapcsolódnak a NaCaHCO_3 -os kémiai jellegtől a NaHCO_3Cl -oson át egészen a NaCl-osig. A Pusztamiskei Formációból Mihályi és Ölbő térségéből származik egy-egy vízminta. Előbbi 11 100 mg/l TDS-sel és NaHCO_3Cl -os kémiai jelleggel, míg utóbbi 24 500 mg/l-es TDS-sel és NaClHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkezik.

A Ligeterdői Kavics Formációban tárolt vizekre Ölbő környékén a 6000–11 700 mg/l-es TDS és a NaHCO_3Cl -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg a jellemző. A Pecöl Pe–1 fúrásból származó vízminta 13 700 mg/l-es, míg az Egyházasrádóc Rád–1 jelű fúrásból származó vízminta 21 500 mg/l összes oldottanyag-tartalmú NaCl-os kémiai jellegű. A Somlóvásárhelyi Formációból (Sót–2) rendelkezésre álló egyetlen vízminta 11 500 mg/l TDS-sel és NaCl-os kémiai jelleggel rendelkezik. A változatos TDS a finomszemcsés összetételben található homokosabb, jobb áramlással rendelkező, lokális víztartókra utalnak, míg a magasabb TDSek elzárt víztartóra, vagy a finomabb szemcsés üledékekre utalnak.

Mint a területen szénhidrogén tároló-, valamint a CO_2 tárolására potenciálisan alkalmas kőzetek, a fentebb említett képződmények számításba veendőek. A képződmények szénhidrogén tartalma, az anyakőzettől rövidebb-hosszabb migrációs utat bejárva a keletkezés közelében, vagy attól távolabb csapdázódhat. A permeábilisabb alsó-pannóniai és ennél idősebb miocén korú képződmények a vizsgálati területen jelentős szénhidrogén tároló kőzetek. A szerves anyagban gazdag agyagos-pélites képződményekből a szénhidrogén akár rövid migrációs utat bejárva a keletkezés közelében is csapdázódhat. A keletkezett szénhidrogének többféle módon csapdázódhatnak a területen:

- ópaleozoos metamorfitok repedezett tetőzónájában,
- középső–felső-triász karbonátok repedezett, karsztosodott, üreges részeiben (Aszófői Dolomit, Fődolomit Formációk),
- felső-kréta márga homokkő rétegeiben (Polányi Márga Formáció),
- középső-miocén homokkőekben, konglomerátumokban, illetve mészkőekben (Lajtai Mészkő Formáció),
- alsó-pannóniai alapkonglomerátumban,
- pannóniai homokkőben, agyagos homokkőben (Szolnoki Homokkő Formáció),
- és a felső-pannóniai homokkőekben, agyagos homokkőben (Újfalui Homokkő Formáció).

A Peremartoni Formációcsoport (régai alsó-pannóniai) és a prepannóniai miocén korú rétegek nyomásviszonyai a hidrosztatikusnak megfelelőek.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén korú képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (Lajtai Mészke Formáció, esetenként Kozárdi, Tinnyei Formációk). Vízföldtani jelentősége/ük azonban többnyire csak akkor van, ha közvetlenül települ/nek az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képez/nek a repedezett alaphegységi zónákkal. Vízkémiai elemzés egyértelműen nem származik fentebbi képződményből.

A Lajtai Mészke Formációban tárolt vizek összetétele attól függően változik, hogy a víztartó a regionálisabb áramlásoktól mennyire elzárt jellegű. Ikervár térségében 4780–30 500 mg/l összes oldottanyag-tartalmat mértek NaClHCO_3 és NaCl -os kémiai jelleg mellett, Ölbő környékén alacsonyabb, 3900–11 000 mg/l-es TDS-ek fordulnak elő (NaCaHCO_3 és NaCl), egy kiemelkedően magas, 35 400 mg/l-es érték (NaCl) mellett. A Pecöl Pe-1 jelű fúrásból származó vízminta közel 36 300 mg/l TDS-ű és NaCl -os kémiai jellegű, míg Sárvár környékén NaCl -os kémiai jellegű, extrém magas, 38 200–46 800 mg/l-es TDS-ek jellemzőek a képződmény egy elzárt víztartójában.

A Lajtai Mészke és Kozárdi Formációkból származó két kevert vízminta TDS-e Ikervár térségében megközelíti a –30 000 mg/l-t, a kémiai jelleg NaClHCO_3 -os.

Mihályi térségéből két vízminta származik a Rákosi Mészke Formációból, melyek 4950–10 700 mg/l-es TDS-éhez NaCaClHCO_3 -os és NaHCO_3Cl -os kémiai jelleg párosul.

A prepannóniai miocén korú képződmények szénhidrogén szempontjából tároló képződmények lehetnek másodlagos porozitásuk révén. A létesítmények telepítésekor erre fokozott figyelemmel kell lenni.

Regionális és lokális vízzáró egységek

Az Újfalu Formáció és a prekainozoos aljzat között több kora-pannóniai (Peremartoni Formációcsoport), pannóniainál idősebb miocén korú regionális/lokális elterjedésű vízzáró képződmény is elkülöníthető, melyek döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek, és bennük a homokkölencsék, -betelepülések részaránya alacsony.

Az alsó-pannóniai vízzáró képződmények az Endrődi- és az Algyői Formációkba sorolhatóak. Az Endrődi Formáció átlagos vastagsága a vizsgálati területen 100 méter körül van. Meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy az aljat kiemelkedései felett esetenként (Mihályi térségében) akár hiányozhat is. Az Algyői Formáció finomszemcsés összlete akár a 300–600 méteres vastagságot is elérheti. Az Algyői és az Endrődi Formációk képződményei mind hidraulikailag, mind termikusan fontos „szigetelő” szerepet játszanak, hiszen a területen összességében mintegy 300–800 méteres vastagságot érnek el. A rétegsorok jól nyomozhatóak a területen, viszont mindkét képződmény a Keszthelyi-hegység irányában elvékonyodást mutat, ahol pedig az aljat a felszínen van, ott hiányoznak is.

A Peremartoni Formációcsoport finomszemcsés üledékeiből, az Algyői Formációból egyértelműen csak egyetlen vízminta áll rendelkezésre, Szombathelyről. A közel 19 500 mg/l-es TDS-ű vízminta NaHCO_3Cl -os kémiai jelleggel rendelkezik.

A vizsgálati területen megjelenő, az alsó-pannóniai üledékeknél idősebb miocén korú törmelékes képződmények nagy része is ide, vagyis a regionális, illetve lokális vízzáró egységek közé sorolható. A Szilágyi Agyagmárga Formáció, Bádeni Agyag, valamint a Tekerési Slír Formáció agyagmárgás, márgás képződményei rendszerint általános elterjedésűek a területünkön a medenceterületeken. Míg a Tekerési Slír Formáció összlete kb. 10–85 méter között változik, addig a Szilágyi Agyagmárga és a Bádeni Agyag Formáció egyenként mintegy 40–120 méter, illetve 50–150 méteres vastagsággal jellemezhetőek (a Szilágyi Agyagmárga a Rád-1 jelű fúrásban több, mint 380 méteres vastagságot ér el).

A prepannóniai miocén korú finomszemcsés összletben tárolt vizek rendszerint magas összes oldottanyag-tartalommal és NaCl -os kémiai jelleggel rendelkeznek. A Tekerési Slírből származó ikervári vízmintára a viszonylag alacsony, kb. 8300 mg/l-es TDS és NaCl -os kémiai jelleg a jellemző. A Tekerési Slír és Pusztamiskei Formációkból Sótónyról származó kevert vízminták minden esetben 33 500–38 100 mg/l közötti összes oldottanyag-tartalommal és NaCl -os, illetve NaClHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkeznek.

Az alacsonyabb TDS-ek az összlet sekélyebb részén zajló intenzívebb áramlások meglétére, míg a magas TDS-ek a vizek fosszilis jellegére és az üledékképződést követő további besűrűsödésre utalhatnak. A vizsgálati terület egyes részein ezekben a képződményekben akár jelentős (több száz mg/l) mennyiségű szulfáttal is

találkozhatunk. Megvizsgálva a vizek ammónium tartalmát, annak magas (több tíz, helyenként több száz mg/l) értéke nagyobb mennyiségű szerves anyag bomlására utal. Ez a jelenség észlelhető a lokális kettős porozitású rendszerek vizeiben is.

A régóta szénhidrogén anyakőzetnek ismert alsó-pannóniai és miocén korú péliteshomokkőves képződmények jelentős horizontális kiterjedésük következtében rendkívül fontosak. A szénhidrogének a medenceterületek nagyobb mélységeiben, megfelelő körülmények között található üledékekből a sekélyebb helyzetű, miocén, alsó-pannóniai

homokok, homokkővek felé migrálnak, ritkábban a keletkezés helyhez közeli pórusterben jelennek meg. Itt kell megemlíteni, hogy a prepannóniai miocén korú, ritkábban az alsó-pannóniai korú finomszemcsés, márgás képződmények akár szénhidrogén anyakőzetek lehetnek.

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

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 megismert, döntően löszös, homokos talajképző üledékei alapján az évi csapadék kb. 5–10%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A helyenként előforduló agyagos, kőzetlisztes felszíni képződmények esetében ez csupán 4–5%-ra tehető, azonban 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 korú, az alaphegységi 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 oldalirányból (Ny felől) 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 szárnyszónái, valamint az aljzatból a fedőösszletig 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 áramlanak.

A térségben esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében az itteni termálvízartók lokális és regionális áramlási rendszereinek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges feladat lesz, különösen a porózus termál- és karsztvíztestekre megállapított jó mennyiségi állapot fenntartása 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 intermediér 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 felől K-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter– felső-pannóniai, ritkábban a prepannóniai miocén korú, illetve az alaphegységi rezervoárokat érintő ivóvíz-, ásványvíz- (Horvátzsidány, Sárvár, Vasszilvág, Szombathely), gyógyászati- (Bük, Sárvár, Szombathely), 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

Vizsgálat során ki kell térni 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 vízlikvidálásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

5.3.3.1.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

5.3.3.1.3.1. Felszíni vízfolyások

Az érintett felszíni vízfolyás a Gyöngyös-patak.

Gyöngyös-patak (németül Güns), egy Ausztriában eredő, Sárvárnál a Rábába torkolló patak. A Kőszegi-hegység egyik fő vízgyűjtő vízfolyása. Vízjárása szeszélyes, mivel itt összegződnek a rövid, nagy esésű mellékveizein a bőséges csapadékhullások nyomán gyorsan levonuló árhullámok. Vízhozama alacsony vízállásnál 0,85 m³/s, magas vízállásnál 100 m³/s.

A patak két összefolyásból jön létre, a hosszabb ág Alsó-Ausztria délkeleti határán ered, Zöber település területén, ekkor még ez a neve is. A másik ág a burgenlandi Borostyánkőnél ered, a neve itt már Güns, amely azonos Kőszeg német nevével. Lékánál folyik össze a két ág, Güns néven folytatva útját. A patak Kőszegtől északra lépi át a magyar határt, keresztülfolyik a városon. A Gyöngyös nevet Gencsapátiig a patak eredeti medre, Gencsapátitól egy valószínűleg a rómaiak által épített csatornában keleti irányba elterelt patak viseli, ami keresztülfolyik Szombathelyen, majd Vasszécsenyénél északkelet fordulva Sárvárnál torkollik a Rábába. Az eredeti meder neve Gencsapátitól: Sorok-Perint. A Sorok-Perint patak Zsennynél torkollik a Rábába.

A Gyöngyös-patak tehát a Kőszegi-hegység északi részéről eredő ereket gyűjti össze, és vezeti a Rába-folyóba. Állandó folyóvíz, mely szabályzásáig kanyargott saját hordalékának lerakása miatt. A patak most is nagy mennyiségű hordalékot szállít, és magas oxigéntartalma mellett csak elenyésző mennyiségű szennyezőanyagot gyűjt össze, ami lehetővé tette, hogy nagy fajgazdagságú élőhelyé váljon.

A Kőszeg alatti nagy rétek legelőként szolgáltak a múltban, majd később kaszálóként vagy szántóként hasznosították. Az elmúlt években a patakot körülölelő művelhető területek nagy részét felhagyták, így ezek rekettyefűzes parlagokká váltak. A múltban többször próbálkoztak a nedves rétek lecsapolásával, melyről az eltömődött elvezető csatornák tanúskodnak.

Azonosító	Víztest neve	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza[km] Állóvíz felülete (km ²)
AEP539	Gyöngyös-patak (Rába vízgyűjtő)	igen	dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	17,60

153. táblázat Az érintett víztest

Érintett vízfolyás szegmens:

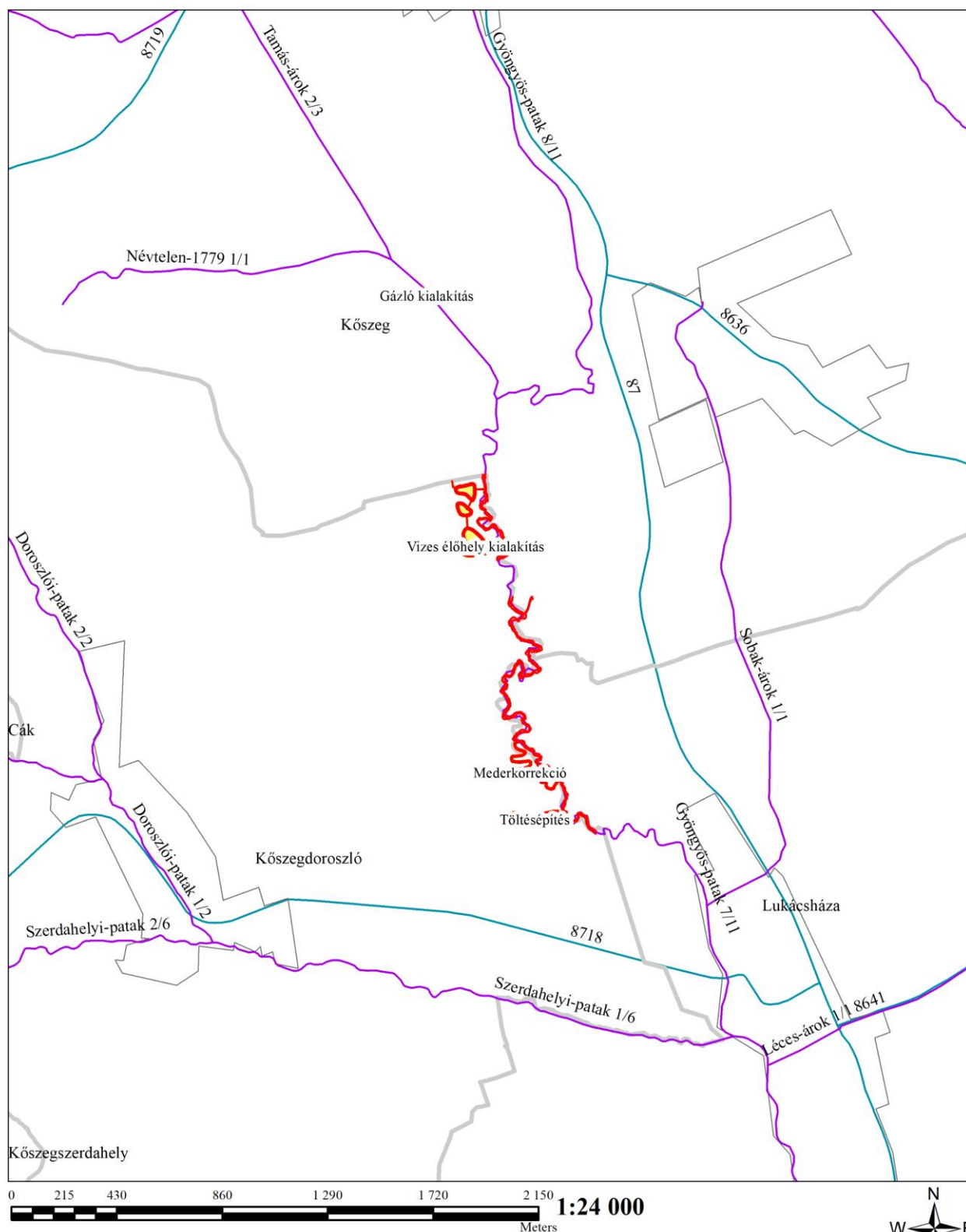
ABV862 Tamás-árok; befogadója a AAA923 Gyöngyös-patak

Víztest kód	AEP539
Víztest neve	Gyöngyös-patak (Rába vízgyűjtő)
Mesterséges víztest	nem
Típus kódja	3M
Összetett víztest	nem
Alegység kódja	1-3
VIZIG kód	6
Vízfolyás vagy állóvíz jelleg	vízfolyás
Időszakosság	állandó vízszállítású
Vízgazdálkodási besorolás	természetes vízfolyás
Jellemző hasznosítás	Vízvezetés
Jellemző hasznosítás	Vízellátás
Jellemző hasznosítás	Vízienergia

154. táblázat Érintett vízfolyás adatai

Víztest neve		Völgyésgipatak
Víztest kód		AEQ123
Vízgyűjtő terület nagysága Mo-on	km ²	58,2
Vízfolyás szakasz hossza Mo-on	km	17,8
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000)	Q _{víztest} [m ³ /s]	1,2547
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)		0,2669
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)		0,1425
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőn		0,0847
Sokéves középvízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000)		0,2089
Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,1045
Augusztusi 80%-os vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,0184
Ökológiai kisvíz a közvetlen vízgyűjtőn		0,0101
Leggyakoribb fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)	[l/s/km ²]	1,7953
Augusztusi 80%-os fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010)		0,3156
Sokéves fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000)		3,5905
Vízfolyás legkisebb kisvízi szélessége	B [m]	1,9
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó vízmélység	H [m]	0,50
Leggyakoribb vízhozamhoz tartozó szelvény középsebesség	v _x [m/s]	0,4700
Víztest hidromorfológiai szakaszain a legkisebb esés	[‰]	0,00228
Víztest hidromorfológiai szakaszain a legnagyobb esés	[‰]	0,00448

155. táblázat Érintett vízfolyás jellemző hidraulikai jellemzők



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Vízfolyások

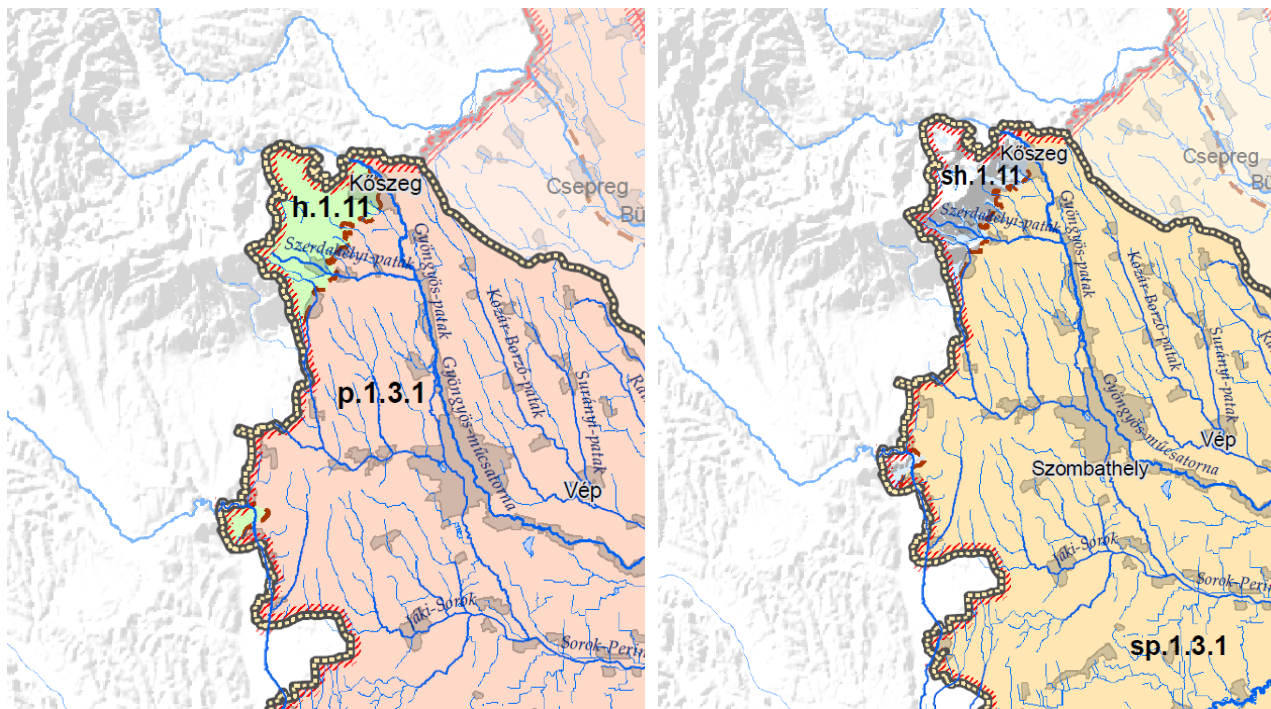


55. ábra Érintett felszíni vízfolyások

5.3.3.1.3.2. Felszín alatti víztest

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.



56. ábra Porózus és sekélyporózus felszín alatti víztestek

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ625	Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő	sp.1.3.1	sekély porózus
AIQ626	Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő	p.1.3.1	porózus

156. táblázat Víztestek

A tervezett tározó által érintett terület összesen 2 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

A sekély porózus víztestek általában egy-egy vízádot tartalmaznak. A sekély porózus víztestek vízádo képződménye jellemzően kavics, kavicsos homok, mélységbeli kiterjedésük a felszíntől számítva kb. 5-15 m. Ezen vízádo szintből termelt víz a talajvíz.

További fontos hidrológiai jellemzője a felszín alatti víztesteknek, hogy milyen kapcsolatban vannak a felszíni vizekkel, vizes élőhelyekkel (FAVÖKO kapcsolat). Az alegységen az sp.1.3.1 jelű víztestek esetében beszélhetünk FAVÖKO kapcsolatáról.

5.3.3.1.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

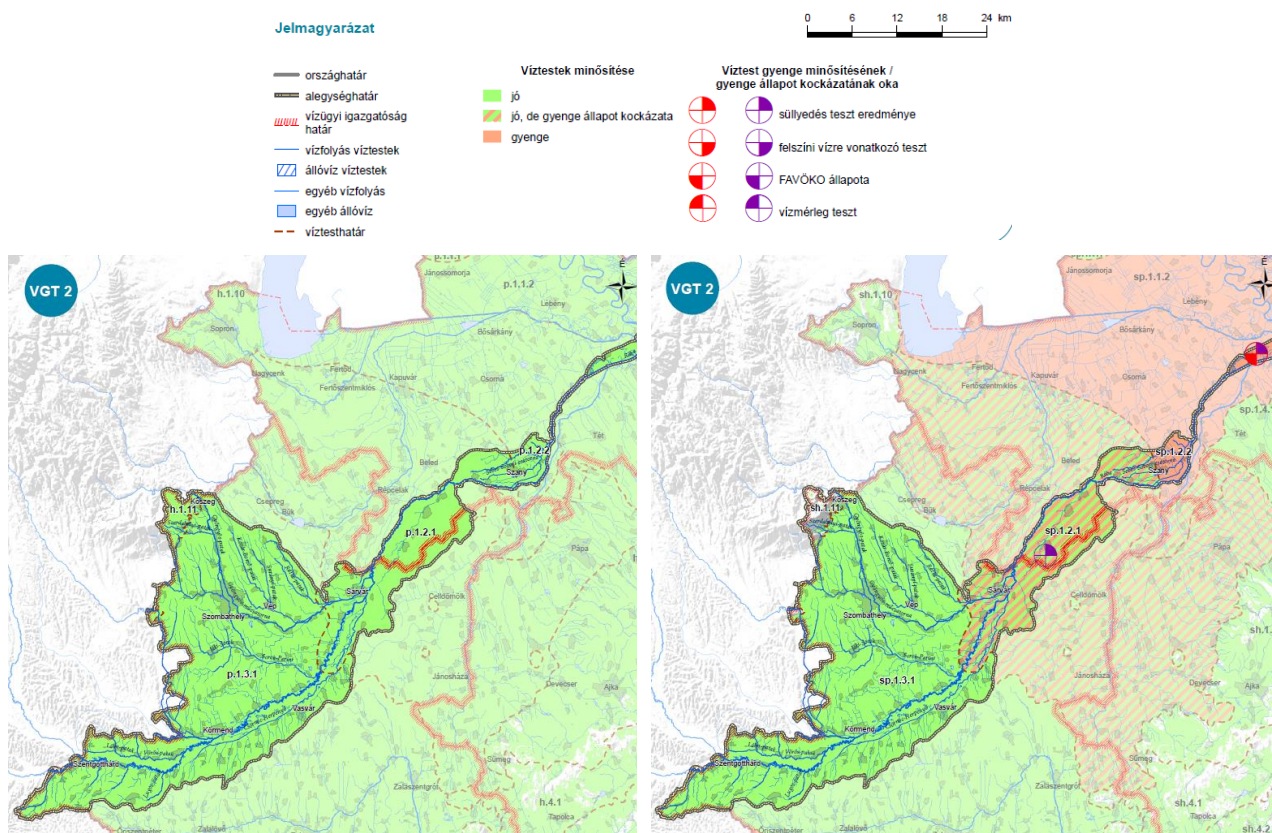
Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

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 Porózus és sekély porózus víztestek mennyiségi állapota (Forrás: VGT2)

Víztest kód	p.1.3.1	sp.1.3.1
Süllyedés teszt	jó	gyenge
Vízmérleg teszt	jó	jó
Felszíni vízre vonatkozó teszt	-	jó
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	jó
Intrúziós teszt	jó	-
Összesített minősítés	jó	gyenge (süllyedés)

157. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei a VGT3-ban az érintett víztest esetében

Az összesített mennyiségi minősítés alapján a víztestek állapota eltérő, a sekély porózus víztest gyenge állapotúnak mondható. Korábbi VGT2-höz képest romlott a sekély porózus állapota. Korábban jónak volt mondható.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ625	AIQ626
Víztest kódja	sp.1.3.1	p.1.3.1
Víztest neve	Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő	Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten	gyenge (NO ₃)	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	gyenge (NO ₃ , dezetil-atrazin)	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés	jó	jó
Felszíni vizek állapota	gyenge	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-
Intrúziós teszt	-	jó
Összesített kémiai minősítés	gyenge (NO ₃ , FEV)	jó

158. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT3)

Az összesített kémiai minősítés alapján a víztestek állapota eltérő, hasonlóan a mennyiségi állapothoz a sekély porózus víztest állapota gyengének mondható.

FAV vízkivételek m³/év a VGT3-ban

Víztest kód	Víztest neve	VGT3 állapot m ³ /év,					
		Ivóvíz	Ipari	Öntözés/Mezőgazdaság	Fürdővíz	Egyéb	Összesen
sp.1.3.1	Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő	3 253	558	145	-	731	4 687
p.1.3.1	Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő	23 733	539	106	9	302	24 690

159. táblázat Vízhasználatok az érintett felszín alatti víztestek esetén m³/év a VGT3-ban

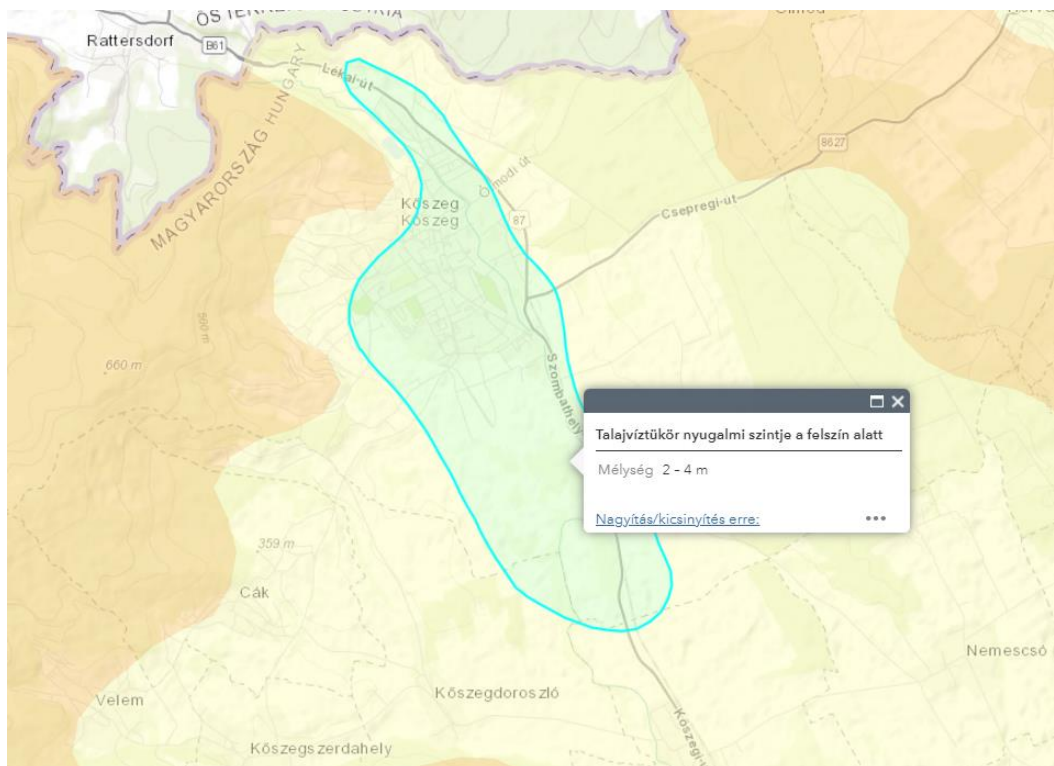
Felszín alatti vízhasználatok vonatkozásában jelentős vízkivételt a közüzemi ivóvízellátást biztosító vízművek termelése jelent. Ezek közül is elsősorban a több települést ellátó területi vízműveket kell megemlíteni. A vízbázisok a felső-pannon homok rétegeiben tárolódó rétegvizet csapolják meg.

A felszín alatti vizeket érő terhelések a térségben továbbá jellemzően ipari és mezőgazdasági eredetűek. Az alegység felszín alatti ivóvízbázisainak jelentős hányada sérülékeny földtani környezetben helyezkedik el.

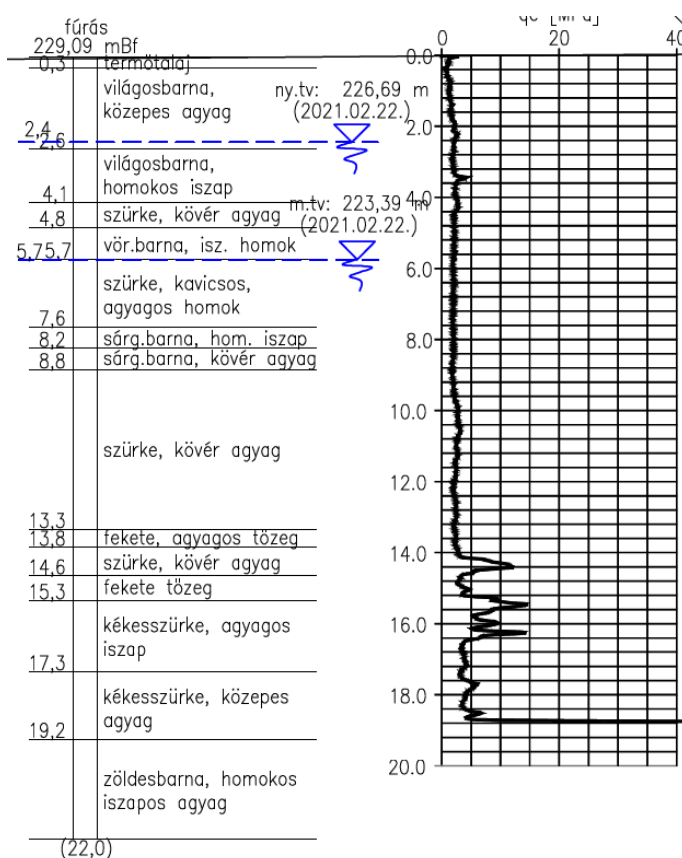
5.3.3.1.4. Talajvíz helyzete

„Talajvíz” összefüggően csak a völgyekben fordul elő, mennyisége ott sem jelentős. Jellege kalciummagnézium- hidrogénkarbonátos; keménysége alacsony fokú (15 nk° alatt); szulfáttartalma sem éri el a 60 mg/l-t. Mindez a bő csapadéknak köszönhető. Néhol azonban magas a nitráttartalom.

A rétegvizek mennyisége sem jelentős. Az artézi kutak száma kicsi, mélységük többnyire 100 m feletti. Vízhozamuk a szerkezeti völgyek mentén esetenként a 40-60 l/p-et is eléri, azoktól távol jóval kevesebb.



58. ábra Talajvíztükör helyzete



Tipizált rétegződés a talajvízadóig:

- 0-0,3 m - humuszos feltalaj
- 0,3-2,6 m – közepes agyag
- 2,6-4,1 m - homokos iszap
- 4,1- 4,8 m – kövér agyag
- 4,8 – 5,7 m – iszapos homok
- 5,7 – 7,6 m – kavicsos agyagos homok

Megütött talajvízszint: 5,7 m

Nyugalmi talajvízszint: 2,4 m

59. ábra A térségre jellemző sekély vízföldtani jellemzők

5.3.3.1.5. A felszín alatti víztest minősége

Vizsgáló laboratórium: HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium

Vizsgált paraméterek	M.e.	Határérték	1.
pH	[-]	6,0-9,0	7,28
Fajlagos elektromos vezetőképesség	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	965
Ammónium	mg/dm^3	0,5	0,04
Klorid	mg/dm^3	250	56,9
Nitrit	mg/dm^3	0,5	0,08
Nitrát	mg/dm^3	50	16,2
Ortofoszfát	mg/dm^3	0,5	<0,05
Szulfát	mg/dm^3	250	48

160. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	Határérték	1.
Ezüst [mg/dm^3]	0,01	<0,002
Arzén [mg/dm^3]	0,01	<0,005
Bárium [mg/dm^3]	0,7	0,066
Bór [mg/dm^3]	0,5	<0,005
Kadmium [mg/dm^3]	0,05	<0,001
Kobalt [mg/dm^3]	0,02	<0,002
Króm [mg/dm^3]	0,05	<0,01
Réz [mg/dm^3]	0,2	<0,005
Molibdén [mg/dm^3]	0,02	0,009
Nikkel [mg/dm^3]	0,02	0,003
Ólom [mg/dm^3]	0,01	<0,002
Ón [mg/dm^3]	0,010	<0,002
Cink [mg/dm^3]	0,2	<0,005
Higany [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	1	<0,2
Szélén [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	0,01	<1

161. táblázat Toxikus elemek (fémek és félfémek) vizsgálata a talajvízben

Vizsgálati paraméterek	M.e.	1.
VPH (C5-C12)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<10
EPH (C10-C40)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<10
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<20

162. táblázat Alifás szénhidrogének vizsgálata a talajvízben

A terület környezetében található talajvízre az semlegesekéhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciproka értéke, amelyet két, egyenként 1 cm^2 felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott elektromos vezetés ($\mu\text{S}/\text{cm} = \text{mikrosiemens}/\text{centiméter}$). 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 szervesetlen 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 (NO_2^-) és nitráttá (NO_3^-). 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 szervesen eredetű is lehet. Ilyenkor nitrátokból és nitrátokból 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 nem 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 szulfátió tekintetében a területen szennyezettség nem volt tapasztalható.

A nehézfémek és alifás szénhidrogének tekintetében határérték-túllépés nincs.

5.3.3.1.6. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

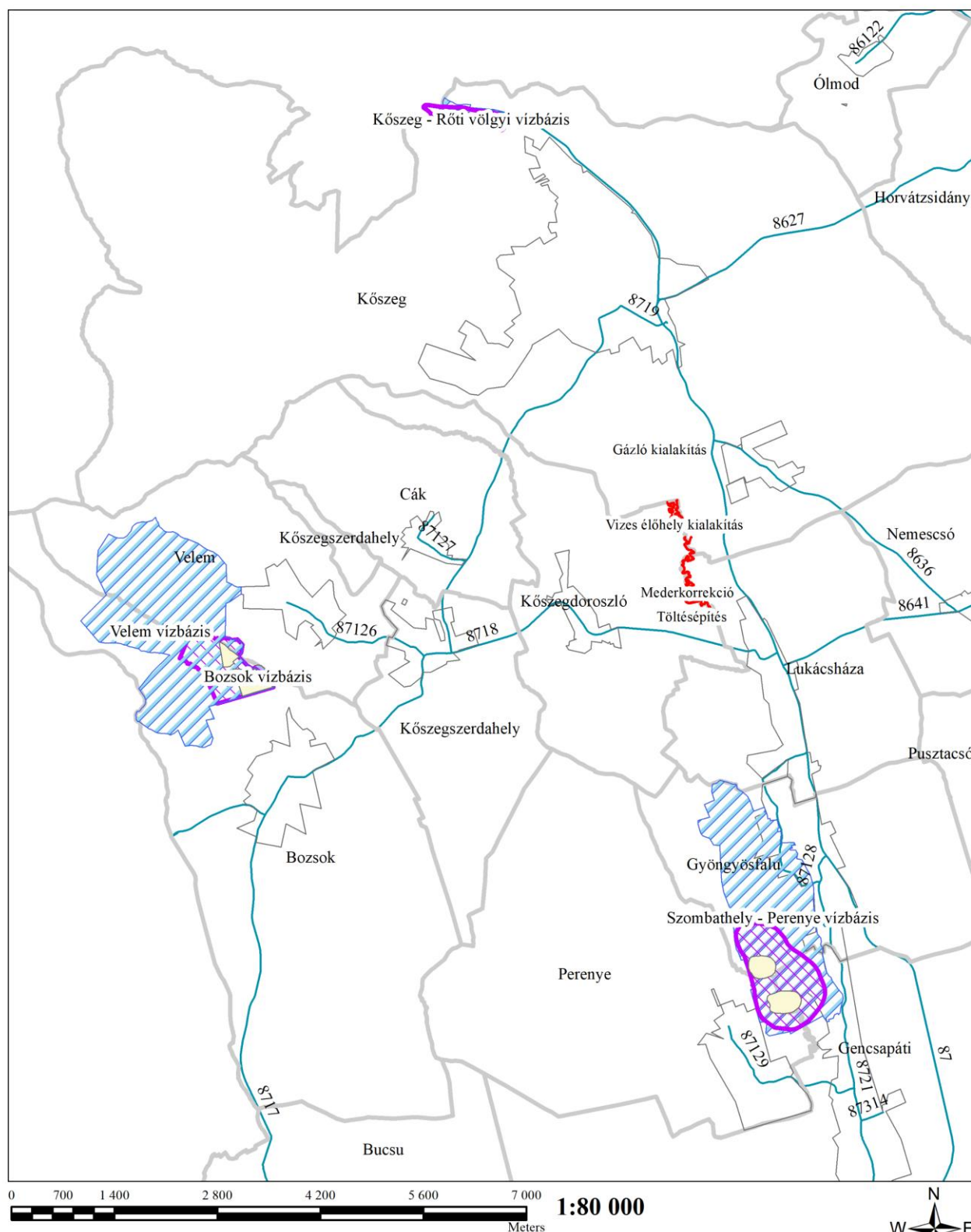
Kőszeg és Kőszegdoroszló közigazgatási területe –a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő település besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint, - **Érzékeny**. terület.

219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált telep területe a 2 a, - *Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet. és 1b - azok a karsztos területek, ahol a felszínen, vagy 10 m-en belül a felszín alatt mészkő, dolomit, mész- és dolomitmárga képződmények találhatók.* külön jogszabály szerint - kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt belső-, külső- és végleges vízjogi határozattal kijelölt hidrogeológiai védőterületei. – érzékenységi kategóriában helyezkedik el.

A beavatkozási terület nem esik vízbázisra.

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID493	17017-40	sh.1.11	igen	Kőszeg	Kőszeg - Róti völgyi vízbázis	Psz Q4 Fm1
AID733	17083-11	p.1.3.1	igen	Szombathely	Szombathely - Déli vízbázis	R Q4 Iv3
AID737	17083-13	p.1.3.1	igen	Szombathely	Szombathely - Újperinti vízbázis	R Q4 Iv1

163. táblázat Legközelebbi vízbázis védőterület



Projekt megnevezése: Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációja
 Projekt helyszíne: Kőszeg, Kőszegdoroszló, Lukácsháza külterület
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Vízbasz védőterületek



60. ábra Vízbasz védőterületek a térségben

5.3.3.2. Vízvédellemmel összefüggő hatások becslése

5.3.3.2.1. Vízvédellemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején

5.3.3.2.1.1. 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.

A műtárgyak építését lehetőleg arra az időszakra kell időzíteni, amikor a vízfolyásban víz nem található, vagy alacsony annak vízállása, ezáltal a felszíni víztest szennyezése elkerülhető.

5.3.3.2.1.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

5.3.3.2.1.2.1. 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.

5.3.3.2.1.2.2. 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 és 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.

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 talajvízadóiig:

- 0-0,3 m - humuszos feltalaj
- 0,3-2,6 m – közepes agyag
- 2,6-4,1 m - homokos iszap
- 4,1- 4,8 m – kövér agyag
- 4,8 – 5,7 m – iszapos homok
- 5,7 – 7,6 m – kavicsos agygos homok

Az érintett területen vett fúrások alapján a talajvízszint és a felszín között átlagosan kb. 4-5 m agyagos réteg helyezkedik el.

Rétegrend	réteg teteje (m)	feü (m)	rétegvastagság (m)	k (m/s)	effektív porozitás (ne)
1. feltalaj	0	0,3	0,3	5,0E-05	0,17
2. közepes agyag	0,3	2,6	2,3	5,0E-10	0,04
3. homokos iszap	2,6	4,1	1,5	7,0E-08	0,07
4. kövér agyag	4,1	4,8	0,7	2,0E-10	0,03
5. iszapos homok	4,8	5,7	0,9	1,00E-06	0,10

164. 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 5,5-6,0 m mélységben helyezkedik el átlagosan.

A vízadó fedőrétegének szivárgási tényezője $1 \cdot 10^{-6} - 2 \cdot 10^{-10}$ m/s. Ilyen fedőréteg esetében a felszínre kijutatott esetleges szennyező anyag csak nagyon hosszú idő alatt eléri a talajvízadó 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 kisleltetés nincs (R=1). A következő táblázatban látható számítások alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés a talajvizet ~8 évre van szükség.

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg	5. réteg - talajvíz
szivárgási tényező (k_1)	m/s	5,0E-05	5,0E-10	7,0E-08	2,0E-10	1,00E-06
effektív porozitás (n_e^*)	-	0,17	0,04	0,07	0,03	0,10
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	2,54E+01	1,22E-03	8,72E-02	5,54E-04	8,67E-01
Retardáció (R)	ml/g	1	1	1	1	1
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	1,27E+01	6,11E-04	4,36E-02	2,77E-04	4,33E-01
Réteg vastagsága (L)	m	0,30	2,30	1,50	0,70	0,90
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	3,02E-03	5,90E-02	3,16E-02	1,04E-02	1,50E-02
eltelt idő (t)	d	0,01	1882,79	17,21	1264,29	1,04
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D*)	m ² /s	3,0,E-09	8,1,E-11	2,4,E-10	2,3,E-10	5,8,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D _L)	m ² /s	7,7,E-02	7,2,E-05	2,8,E-03	5,8,E-06	1,3,E-02
T _{elérés}	nap	0,01	1882,79	17,21	1264,29	1,04
	Σ _{nap}	0,0	1882,8	1900,0	3164,3	3165,34
	Σ _{év}	0,00	5,16	5,21	8,67	8,67

165. 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	0,0	0,0	0,0
szivárgási tényező (k_1)	m/s	5,0E-05	5,0E-10	7,0E-08	2,0E-10	1,0E-06
effektív porozitás (n_e^*)		0,17	0,04	0,07	0,03	0,10
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	2,54E+01	1,22E-03	8,72E-02	5,54E-04	8,67E-01
Retardáció (R)	ml/g	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	6,35E+00	3,05E-04	2,18E-02	1,38E-04	2,17E-01
Réteg vastagsága (L)	m	0,30	2,30	1,50	0,70	0,90
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	3,02E-03	5,90E-02	3,16E-02	1,04E-02	1,50E-02
eltelt idő (t)	d	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D*)	m ² /s	5,3,E-09	1,4,E-10	4,3,E-10	4,2,E-10	1,0,E-09
longitudinális diszperziós koefficiens (D _L)	m ² /s	7,7,E-02	7,2,E-05	2,8,E-03	5,8,E-06	1,3,E-02
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)	µg/l	100000	0,0	0,0	0,0	0,0

166. táblázat Provizórikus olaj szennyezés terjedésének számítása

Számításaink alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés, hogy a talajvizet elérje, ~34 évre van szükség. A terület vízföldtani felépítéséből látható, hogy a talajvízadó rétegeket a felszínközeli rétegek hosszabb ideig védik a felszíni szennyezésektől.

A felszínre jutó szennyezőanyag a beszivárgási folyamatok eredményeként 1 év alatt nem juthat le a talajvízbe.

A terület vízföldtani adottságaiból következik, hogy az esetleges felszíni szennyezés nagy mértékben nem veszélyezteti a felszín alatti víztesteket, de 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.

5.3.3.2.2. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése az üzemelés idején

5.3.3.2.2.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

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.

A műtárgyak tervezése során a maximális vízviszataradási szintet (DV) úgy határozták meg, hogy a víz helyben tartása csak a meglévő és a tervezett medret, vizes élőhelyeket érintse. A térség szükségétározásra való lehetséges igénybevétele miatt a csatornák lefolyási viszonyaiban változást nem kívánták előidézni, a csatornákon elleneséses szakaszok kialakítását kerültk.

A klímaváltozás hatására mind gyakoribb a szélsőséges időjárás, a vízfolyásokkal kapcsolatosan egyre nagyobb az elvárás a vízviszataradás növelésére, hogy a túl sok csapadék idején be lehessen tározni a vizet az aszályos időszakokra. Az új vizes élőhelyek, ill. a holtág revitalizációjával létrejövő új mederszakasz vízviszataradása révén javul az érintett terület vízháztartása.

Az eredeti természetvédelmi célú fejlesztéssel párhuzamosan létrejövő másodlagos hatásként a vízszintszabályozó műtárgyak építésével, illetve rekonstrukciójával biztosítható egy-egy kialakuló árvíz hullám szabályozott levezetése, az alsóbb mederszakaszok és területek vízterhelésének csökkentése. Az így átalakuló vízrendszer, kiegészítve a kifejezetten medertározást szolgáló további műtárgyakkal, megteremti a vízmegőrzés lehetőségét.

A tervek szerint a vízviszataradás a mederben és vizes élőhelyeken valósul meg, a műtárgyak környezetében a medren kívül felszíni vízborítottság nem várható. A mederben történő vízviszataradás kedvező hatással lehet a csatorna környezetének vízellátására, kis mértékben javulnak a terület mikroklimatikus viszonyai is.

5.3.3.2.2.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások

Feltételezhető az eddigiek alapján, hogy a tervezett vizes élőhelyek üzemelése azzal gyakorolhat hatást a felszín alatti víztest vízminőségére, hogy az év adott szakaszában a Gyöngyös-patak vize fokozottabb mértékben szivárog be a felszín alá, a felszín alatti vízre rátáplálva.

Ennek érdekében összehasonlítjuk a patak és a felszín alatti víztest vízminőségi jellemzőit.

A víztestre jellemző vízminőségi paramétereket a helyszíni mérések adatai alapján mutatjuk be, a Gyöngyös-patak vízminőségét a VGT-ben közölt adatokkal jellemezzük.

A tervezési szakasz a Gyöngyös-patak (Rába vízgyűjtő) víztest részét képezi.

	Kémiai állapot	Állapot megbízhatósága	Nem megfelelés oka összevont
Kémiai állapotértékelés eredménye	3 (nem jó)	2 (közepes)	Higany és vegyületei; Brómozott difeniléterek; Perfluoroktán-szulfonát és származékai (PFOS);
Kémiai állapotértékelés PBT komponensek nélkül	2 (jó)	1 (magas)	-

167. táblázat Gyöngyös-patak kémiai állapotértékelésének eredményei

A víztest kémiai állapotát tekintve a VGT3 szerint PBT (perzisztens, bioakkumulatív és toxikus anyagok) komponensek nélkül jó kémiai állapotú (magas megbízhatóság mellett), PBT komponensekkel együtt nem jó

kémiai állapotú (közepes megbízhatóság mellett). Utóbbi értékelésben a nem megfelelés oka a higany, brómozott difeniléterek és a PFOS.

A Gyöngyös-patak víztest állapotértékelése során az összes felsorolt szennyezőanyag mért, modellezett, vagy más víztest alapján becsült szennyező koncentráció értéke kedvezőnek bizonyult (legtöbbször kimutatási határ alattinak), vízfázisban és biótában egyaránt, kivéve a higany és vegyületei esetén.

Alaklór	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,3	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,7	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Antracén	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,1	<0,001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,1	0,002
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Atrazin	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,6	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=2	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Benzol	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=10	<0,5
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=50	<0,5
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Brómozott difeniléterek	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	-
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,14	-
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=0,0085	0,375
Kadmium és vegyületei	Vízfázis átlag [µg/l]	egyedi	<0,02
	Vízfázis maximum [µg/l]	egyedi	<0,02
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	14
Szén-tetraklorid	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=12	<1
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<1
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
C10-a3 Klóralkánok	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,4	<0,25
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=1,4	<0,25
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Klórfenvinfosz	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,1	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,3	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Klórpiprifosz (etilklórpiprifosz)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,03	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,1	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Ciklodién peszticidek összege	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,01	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
DDTösszes (pp-DDT, op-DDT, pp-DDD, pp- DDE)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,025	<0,02
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,02
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
DDT (para-para)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,01	<0,003
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,003
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
1,2-diklóretán	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=10	<0,3
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,3
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Diklór-metán	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=20	<1
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	4,8
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Di[2-etilhexil]ftalát (DEHP)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=1,3	<0,2
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	0,21
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Diuron	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,2	<0,06
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=1,8	<0,06
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
endoszulfán (alfa, béta és szulfát összege)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,005	<0,001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,01	<0,001
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Fluorantén	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,0063	0,00460417
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,12	0,014
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=15	<0,5
Hexaklór-benzol	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,01

	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,05	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=10	<2
Hexaklór-butadién	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,1
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,6	<0,1
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=55	<10
Hexaklórciklohexán, összes (HCH)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,02	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,04	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Izoproturon	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,3	<0,09
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=1	<0,09
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Ólom és vegyületei	Vízfázis átlag [µg/l]	egyedi	<1
	Vízfázis maximum [µg/l]	egyedi	3,2
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	20
Higany és vegyületei	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,05
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,07	<0,05
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=20	111
Naftalin	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=2	0,02658333
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=130	0,06
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Nikkel és vegyületei	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=6	2,07966102
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=34	13,7
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	110
Nonilfenol(4-nonilfenol)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,3	<0,09
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=2	<0,09
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Oktilfenol (4-[1,1',3,3'-tetrametil-butil]fenol)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,1	<0,03
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,03
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Pentaklór-benzol	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,007	<0,002
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,002
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Pentaklór-fenol	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,4	<0,25
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=1	<0,25
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Benzo[a]pirén	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,27	0,0026
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=2	<0,5
Benz(b)fluorantén	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,017	0,002
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Benz(k)fluorantén	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,017	0,0024
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Benz(g,h,i)perilén	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,0082	0,002
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Simazin	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=1	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=4	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Tetraklór-etilén	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=10	<1
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<1
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Triklór-etilén	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=10	<1
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<1
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Tributil-ón vegyületek (tributil-ón-kation)	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,0005
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,0015	<0,0005
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Triklór-benzolok	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,4	<0,015
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,015
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Triklór-metán	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=2,5	<0,5
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,5
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Trifluralin	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,03	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,01

	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Dikofol	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,0013	<0,00005
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	<0,00005
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=33	<10
Perfluoroktán- szulfonát és származékai (PFOS)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,00065	-
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=36	-
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=9,1	24
Kinoxifen	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,15	<0,045
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=2,7	<0,045
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Dioxinok és dioxin jellegű vegyületek (PCDD + PCDF+ PCB-DL)	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	-
	Vízfázis maximum [µg/l]	n.a.	-
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=0,0065	0,002321
Aklonifen	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,12	<0,04
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,12	<0,04
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Bifenox	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,012	<0,004
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,04	<0,004
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Cibutrin	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,0025	<0,002
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,016	<0,002
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Cipermetrin	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,0005
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,0006	<0,0005
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Diklórfosz	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,0006	<0,0001
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,0007	<0,0001
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-
Hexabrom-ciklododekánok (alfa, béta, gamma HBCDD)	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,0016 vagy 0,058	-
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,5	-
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=167	0,053
Heptaklór és heptaklór-epoxid összege	Vízfázis átlag [µg/l]	n.a.	<0,000005
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,0003	<0,000005
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	EQS=0,0067	-
Terbutrin	Vízfázis átlag [µg/l]	EQS=0,065	<0,01
	Vízfázis maximum [µg/l]	EQS=0,34	<0,01
	Bióta átlag [µg/nedves kg.]	n.a.	-

168. táblázat VGT3 6-1 melléklet: Felszíni víztestek állapota: Vízfolyás víztestek ökológiai és kémiai állapota (számértékkel), kémiai értékek, értékelt komponensek köre, Gyöngyös-patak víztest

A felsorolt szennyezőanyagok esetén a VGT3 állapotértékelése szerint a Gyöngyös-patak szakaszán egyetlen esetben sem került ismertetésre olyan vízfázisra vonatkozó adat, értékelés, mely meghaladta meg a vonatkozó határértékeket, vagy bármilyen módon a jónál gyengébb vízminőségi állapotot okozott volna.

A víztest fizikai-kémiai elemek szerinti állapota a VGT3 értékelése szerint jó.

savasság	1,0
sótartalom	1,0
oxigén háztartás	1,17
tápanyag	1,25
pH [-]	8,03
fajl. vezetőkép. [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	278,52
oldott oxigén [$\text{mg O}_2/\text{l}$]	10,47
oxigén telítettség [%]	91,66
BOI ₅ [$\text{mg O}_2/\text{l}$]	3,11
dikromátos KOI _d [$\text{mg O}_2/\text{l}$]	12,65
TOC [mg/l]	4,77
Cl [mg/l]	17,23
NH ₄ [$\text{mg N}/\text{l}$]	0,05
NO ₂ [$\text{mg N}/\text{l}$]	0,01
NO ₃ [$\text{mg N}/\text{l}$]	1,54
össz ásványi N [$\text{mg N}/\text{l}$]	1,6
összes N [$\text{mg N}/\text{l}$]	2,11
PO ₄ [$\text{mg P}/\text{l}$]	0,04
Összes P [$\text{mg P}/\text{l}$]	0,11
klorofill-a [mg/m^3]	4,59

169. táblázat VGT3 6-1 melléklet: Felszíni víztestek állapota: Vízfolyás víztestek ökológiai és kémiai állapota (számértékkel), folyóvíz értékek, fizikai-kémiai állapot értékek, Völgyégi-patak forrásvidéke víztest

A nitrogénben kifejezett nitrit érték egyenértékű 0,03 mg/l nitrit koncentrációval, a nitrát érték egyenértékű 6,81 mg/l nitrát koncentrációval, az ammónia érték egyenértékű 0,06 mg/l ammónia koncentrációval, a foszforban kifejezett foszfát egyenértékű 0,13 mg/l foszfát koncentrációval.

A talajvíz állapotára vonatkozóan is történtek vizsgálatok, az eredményeket a következő táblázatok tartalmazzák.

A vizsgálatokat a Mertcontrol HL-Lab Kft. végezte.

Vizsgált paraméterek	M.e.	Határérték	1.
pH	[-]	6,0-9,0	7,28
Fajlagos elektromos vezetőképesség	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	965
Ammónium	mg/dm^3	0,5	0,04
Klorid	mg/dm^3	250	56,9
Nitrit	mg/dm^3	0,5	0,08
Nitrát	mg/dm^3	50	16,2
Ortofoszfát	mg/dm^3	0,5	<0,05
Szulfát	mg/dm^3	250	48

170. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	Határérték	1.
Ezüst [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Arzén [mg/dm ³]	0,01	<0,005
Bárium [mg/dm ³]	0,7	0,066
Bór [mg/dm ³]	0,5	<0,005
Kadmium [mg/dm ³]	0,05	<0,001
Kobalt [mg/dm ³]	0,02	<0,002
Króm [mg/dm ³]	0,05	<0,01
Réz [mg/dm ³]	0,2	<0,005
Molibdén [mg/dm ³]	0,02	0,009
Nikkel [mg/dm ³]	0,02	0,003
Ólom [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Ón [mg/dm ³]	0,010	<0,002
Cink [mg/dm ³]	0,2	<0,005
Higany [µg/dm ³]	1	<0,2
Szelén [µg/dm ³]	0,01	<1

171. táblázat Toxikus elemek (fémek és félfémek) vizsgálata a talajvízben

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a patak környezetében található talajvíztestre vonatkozóan nem azonosítottunk olyan komponenst, mely az értékelés szerint problémát okozott volna, vagy az elfogadhatónál magasabb koncentrációban lenne jelen.

A tervezett vizes élőhelyek „kvázi” tározók területén a korábbi térségi talajmechanikai vizsgálat által a felszínen feltárt néhány m vastag agyag-iszap réteg tekinthető a víztest kvázi fedőrétegének. Alapvetésnek tekinthető, hogy egy víztest biztonsága szempontjából a fedőréteg vastagságának növelése előnyös, a vastagságának csökkentése hátrányos folyamat.

A fedőréteg vékonyításával járó tevékenységek a felszín alatti víz természetes védeltségét csökkentik, a szennyezőanyag könnyebben érhetik el a felszín alatti vizet. A terepszint közelebb kerül a felszín alatti vízhez (tehát a talajvíztükhöz).

A vizes élőhelyek vízellátására használt Gyöngyös-patak vize a víztest kémiai állapota PBT (perzisztens, bioakkumulatív és toxikus anyagok) anyagokkal és azok nélkül is jónak tekinthető.

Ogata egyenlet segítségével összeállítottunk egy módosított beszivárgási számítást. A számítás során az elárasztott területeken várható megnövekedett beszivárgás eredményeként a Gyöngyös-patak vízminőségét tekintve kiindulási alapnak néhány jellemző szennyezőanyag tekintetében végeztünk kalkulációkat.

A korábban már ismertett modellhez képest változás, hogy a felső fedőréteg ~1 m-rel kisebb lesz.

Rétegrend	réteg teteje (m)	fekü (m)	rétegvastagság (m)	k (m/s)	effektív porozitás (ne)
1. közepes agyag	0	1,6	1,6	5,0E-10	0,04
2. homokos iszap	1,6	3,1	1,5	7,0E-08	0,07
3. kövér agyag	3,1	3,8	0,7	2,0E-10	0,03
4. iszapos homok	3,8	4,7	0,9	1,00E-06	0,10

172. táblázat A módosított rétegrend

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg - talajvíz
szivárgási tényező (k_1)	m/s	5,0E-10	7,0E-08	2,0E-10	1,00E-06
effektív porozitás (n_e^*)	-	0,04	0,07	0,03	0,10
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,22E-03	8,72E-02	5,54E-04	8,67E-01
Retardáció (R)	ml/g	1	1	1	1
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	6,11E-04	4,36E-02	2,77E-04	4,33E-01
Réteg vastagsága (L)	m	1,60	1,50	0,70	0,90
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	3,48E-02	3,16E-02	1,04E-02	1,50E-02
eltelt idő (t)	d	1309,77	17,21	1264,29	1,04
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	1,2,E-10	2,4,E-10	2,3,E-10	5,8,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D _L)	m ² /s	4,2,E-05	2,8,E-03	5,8,E-06	1,3,E-02
T _{elérés}	nap	1309,77	17,21	1264,29	1,04
	Σ _{nap}	1309,8	1327,0	2591,3	2592,3
	Σ _{év}	3,59	3,64	7,10	7,10

173. táblázat Beszivárgás számítása Ogata modell segítségével

A talajvíz elérési ideje 8,67 évről 7,1 évre csökken.

A fenti számítás elvégezve a felszíni víz szennyezőanyag koncentrációjával a továbbiakban bemutatásra kerülő eredményeket kapjuk.

A nitrát esetén a retardációs faktort 5 értékkel vettük figyelembe, a kiindulási szennyezőanyag koncentrációt 6,8 mg/l értékben állapítottuk meg, míg a modellezés ideje: 10 év

-	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg - talajvíz
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)	mg/l	6,800	0,608	0,608	0,033
szivárgási tényező (k_1)	m/s	5,0E-10	7,0E-08	2,0E-10	1,0E-06
effektív porozitás (n_e^*)		0,04	0,07	0,03	0,10
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,22E-03	8,72E-02	5,54E-04	8,67E-01
Retardáció (R)	ml/g	5,0	5,0	5,0	5,0
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	2,04E-04	1,45E-02	9,23E-05	1,44E-01
Réteg vastagsága (L)	m	1,60	1,50	0,70	0,90
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	3,48E-02	3,16E-02	1,04E-02	1,50E-02
eltelt idő (t)	d	3650,00	3650,00	3650,00	3650,00
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D*)	m ² /s	2,1,E-10	4,3,E-10	4,2,E-10	1,0,E-09
longitudinális diszperziós koefficiens (D _L)	m ² /s	4,2,E-05	2,8,E-03	5,8,E-06	1,3,E-02
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)	mg/l	0,608	0,608	0,033	0,033

174. táblázat Nitrát szennyezőanyag terjedésének számítása

10 éves időszakot alapul véve nitrát tekintetében az additív szennyezettség a talajvízben 0,033 mg/l, feltételezve, hogy a felszíni víztest terheltsége nem változik; 20 év vonatkozásában az emelkedés 1,99 mg/l lenne.

A higany esetén (bióta szennyezettségéből kiindulva) a retardációs faktort 30 értékkel vettük figyelembe, a kiindulási szennyezőanyag koncentrációt 111 µg/l értékben állapítottuk meg, míg a modellezés ideje: 10 év

-	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg - talajvíz
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)	µg/l	111	0,920	0,915	0,002
szivárgási tényező (k_1)	m/s	5,0E-10	7,0E-08	2,0E-10	1,0E-06
effektív porozitás (n_e^*)		0,04	0,07	0,03	0,10
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,22E-03	8,72E-02	5,54E-04	8,67E-01
Retardáció (R)	ml/g	30,0	30,0	30,0	30,0
tényleges sebesség ($v_{ténny}$)	m/d	3,94E-05	2,81E-03	1,79E-05	2,80E-02
Réteg vastagsága (L)	m	1,60	1,50	0,70	0,90
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	3,48E-02	3,16E-02	1,04E-02	1,50E-02
eltelt idő (t)	d	3650,00	3650,00	3650,00	3650,00
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09	9,31,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D^*)	m ² /s	2,1,E-10	4,3,E-10	4,2,E-10	1,0,E-09
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m ² /s	4,2,E-05	2,8,E-03	5,8,E-06	1,3,E-02
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)	µg/l	0,920	0,915	0,002	0,002

175. táblázat Higany szennyezőanyag terjedésének számítása

10 éves időszakot alapul véve higany tekintetében az additív szennyezettség a talajvízben 0,002 µg/l, feltételezve, hogy a felszíni víztest terheltsége nem változik; 20 év vonatkozásában az emelkedés 0,402 µg/l lenne. A talajvíz esetében a higany szennyezettségi határértéke 0,5 µg/l, a háttérszennyezettség <0,02 µg/l.

Ha a vízben oldott higany mennyiségét vennénk kiindulási alapnak, ami jelenleg a kimutathatóság határa, az additív szennyezettség 0,00018 µg/l lenne mindösszesen.

A kiindulási állapot meghatározása érdekében feltáró terepi vizsgálatok történtek. Megállapítottuk, hogy jelenleg az érintett felszín alatti víztest nem szennyezett.

A számításaink 2 részből álltak, egyrészt meghatároztuk, hogy a földtani adottságokból eredően az új felszíni víztestekből a beszivárgási folyamatok eredményeként a víz mikor ér le a talajvízadóba, valamint hogy a talaj szűrő és degradáló képességéből eredően a víztest várható szennyező anyag koncentrációjából milyen additív koncentráció juthat le a talajvízig.

A tevékenység nem eredményezi a talajvíz határértéket meghaladó szennyeződését sem 10 éves, sem 20 éves üzemelést feltételezve.

5.3.3.3. VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége

Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv – 2015. 7-2 melléklet: Útmutató a VKI 4.7 cikk az alábbiakat mondja ki:

„A VKI szerinti vizsgálatot, az ún. VKI-elemzést az SKV, a KHV, vagy más hatósági, szakhatósági eljárásban - a KHV rendelet 2/A. § alapján – a környezeti hatások jelentőségét vizsgáló egyszerűsített eljárás keretében kell elvégezni. Ha a terv, fejlesztés, tevékenység nem jelentős hatású, akkor nem SKV, vagy KHV-köteles és nem tartozik a VKI 4. cikk (7) bekezdése alá sem. Ezt azonban a VKI-elemzés elvégzésével a KHV rendelet 2/A. § alapján a vízjogi, vagy építési, vagy más engedélyezési eljárás keretében kell bizonyítani. Röviden, tehát a VKI-elemzést minden vizet érintő terv, beavatkozás esetében el kell végezni, de a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti mentességi eljárást csak a jelentős hatású, kivételes esetekre kell és lehet alkalmazni.”

A 4. cikk 7-es cikkely kétféle tevékenységre vonatkozik:

1. A felszíni víztest fizikai jellemzőiben (hidrológiai, morfológiai jellemzők változása), vagy egy felszín alatti víztest vízszintjében bekövetkezett változást okozó új beavatkozásokra (továbbiakban hidromorfológiai beavatkozások).

A tervezett nyomvonal érinti a Gyöngyös-patakot. A morfológiai jellemzők változnak.

2. Új fenntartható emberi fejlesztési tevékenységekre, illetve fenntartható fejlesztések közül azok, amelyek nem hidromorfológiai beavatkozások (továbbiakban fenntartható fejlesztések):

- új vagy nagyobb kapacitású szennyvíztisztító-telepek,
- ipari szennyvízbevezetések,
- turisztikai létesítmények,
- veszélyes anyag bevezetések.

A tervezett fejlesztés nem tartozik a felsorolt kategóriába.

Mellékelten csatoljuk az 1. pont alapján szükséges VKI elemzést.

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

A vizek állapotromlása a tervezett vízhasználatokból eredően számításaink alapján nem feltételezhető.

A tevékenység során a Gyöngyös-patak medrében beavatkozás történik a lefűződő holtágrendszer kialakításával.

A területről a felszíni víztestbe szennyvíz, ill. használt víz bevezetését szintén nem tervezik.

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.

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 kockázatértékelést 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 célja a Gyöngyös Hosszú-rét leromlott állapotú vizes élőhelyeinek rekonstrukciója, illetve új vizes élőhelyek létrehozása, mellyel az éghajlatváltozás okozta negatív hatásokhoz való alkalmazkodást segítik.	<u>igen</u> /nem
1.	Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A tervezett beruházás hosszútávon kívánja megoldani a jelenleg jelenlévő problémákat.	<u>igen</u> /nem
2.	A projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a fizikai beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházások tekintetében az alábbi kategóriákra bontható: - 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.	<u>igen</u> /nem
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? 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.	<u>igen</u> /nem
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, esővízelvezetés, 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. A tervezett beruházás fő célja Gyöngyös menti Hosszú-rét revitalizációjához kapcsolódó vízimunkák elvégzése és vízállásirányítások létesítése.	<u>igen</u> /nem
5.	A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassa vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.) A projekt üzemeltetését megzavarhatja áramkimaradás, a szivattyús vízkivétel nem megfelelő működéséből adódóan.	<u>igen</u> /nem
6.	A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbeső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.) A projekt keretein belül nem állítanak elő terméket és szolgáltatásokat, így nem releváns.	igen/ <u>nem</u>
7.	A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)? A közlekedési infrastruktúrák különösen ki vannak téve az éghajlati elemeknek, mint pl. a hóhullámos időszakoknak, az intenzív csapadékoknak, extrém időjárási eseményeknek, viharoknak, villámárvizeknek, árvizeknek, tömegmozgásnak, 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 fenntartási munkák kapcsolódnak időszakosan. A tárgyi szállítási utak nincsenek különösképpen kitéve az éghajlatváltozásnak.	igen/ <u>nem</u>
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)? Az üzemeléshez kapcsolódóan fenntartási munkák fognak előfordulni időszakos jelleggel, mely során a munkaerő kint dolgozik. Ám az időszakosságot figyelembe véve nem feltételezzük, hogy a munkaerő ki van téve különösképpen a szélsőséges időjárási eseményeknek.	igen/ <u>nem</u>
9.	A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.) Nem releváns.	igen/ <u>nem</u>

176. 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

177. 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 kialakítására hatással vannak időjárási szélsőségek, mint pl. a hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék, illetve a száraz időszakok hosszának növekedése.

- 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 közbeszű 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	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes
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

178. táblázat Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

Az érzékenység mátrixból összegzőképpen 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 csapadékinintitás

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 scenárió-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 $8,5 \text{ W/m}^2\text{-t}$) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 scenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös scenárió 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 $4,5 \text{ W/m}^2$ sugárzási kényszer várható.

Az RCP8.5 forgatókönyv a leg pesszimistább, az évszázad végére $8,5 \text{ W/m}^2$ -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 ($^{\circ}\text{C}$)
 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°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
- Csapadék és aszály:
 5. Az évszakos csapadékkéntizitás 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)

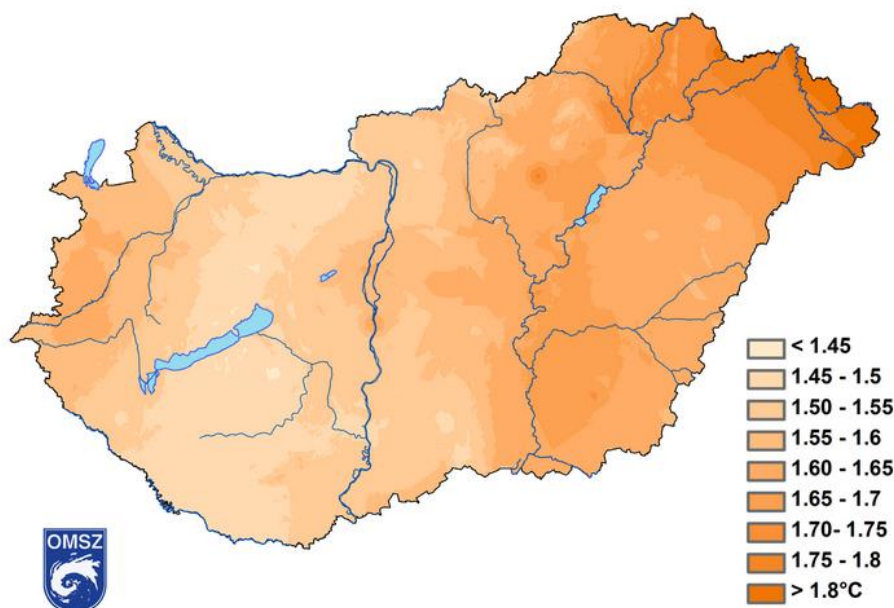
- 13. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
 - Belvízgyakoriság alakulása
- 14. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
- 15. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- 16. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálsugárzás:
 - 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 1,55-1,60 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



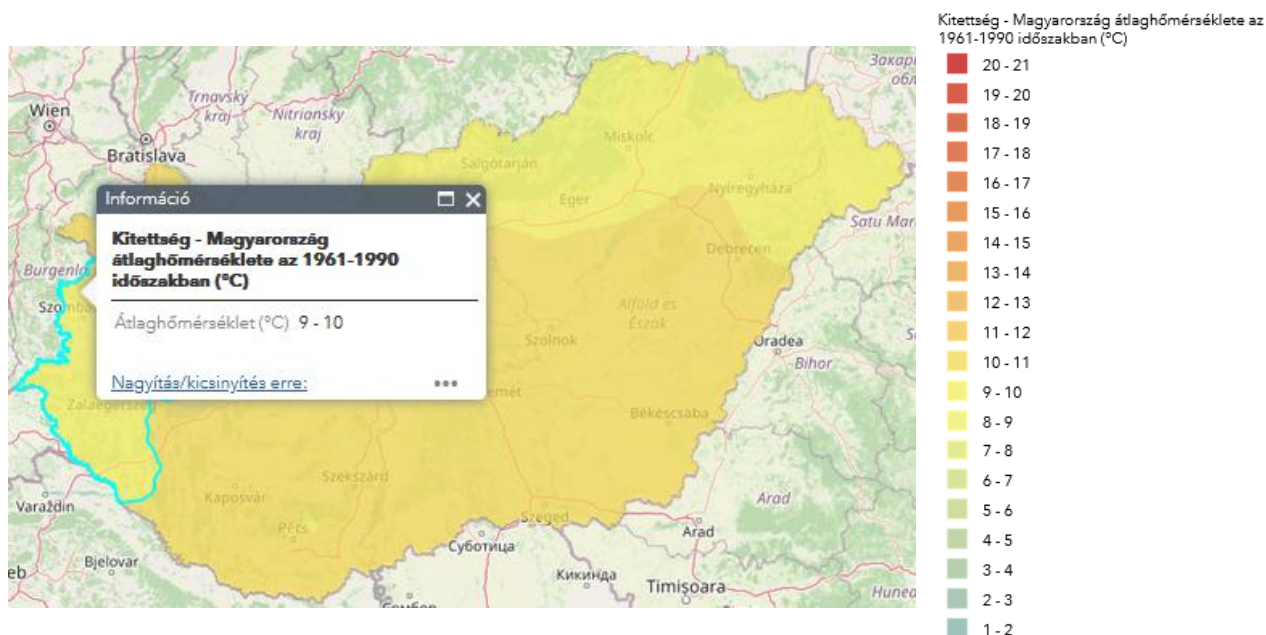
61. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

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.

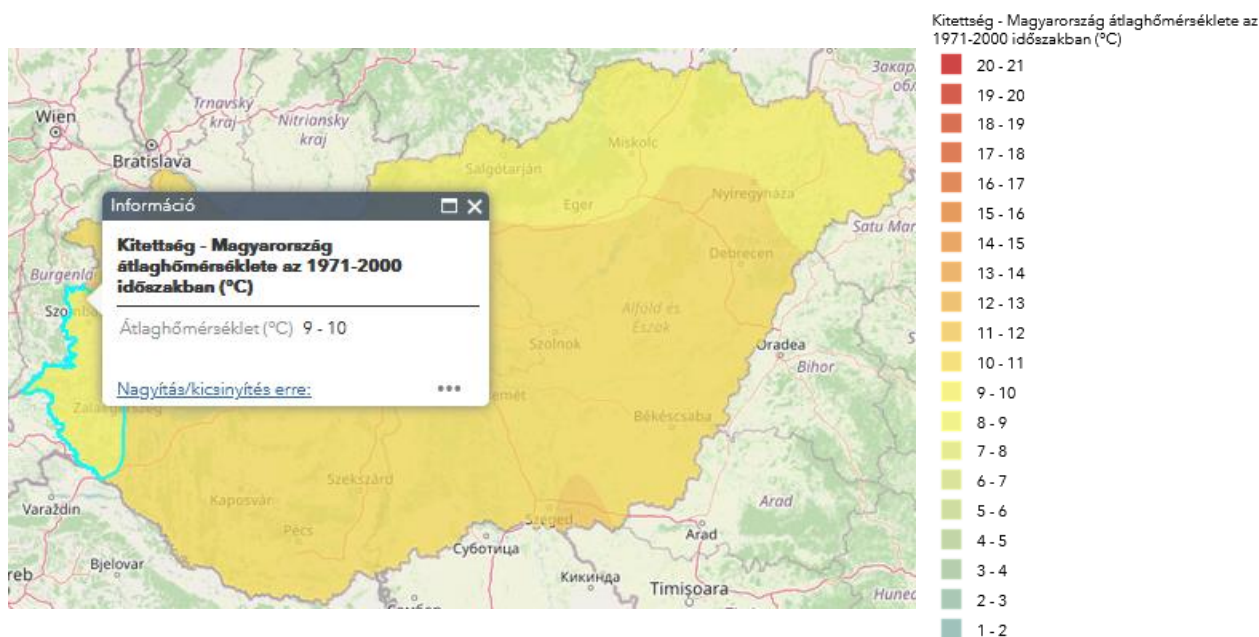
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 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.



62. ábra Kitétség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



63. ábra Kitétség – 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	0,5 – 1	0,5 – 1	1 – 1,5	1 – 1,5	1,5 – 2

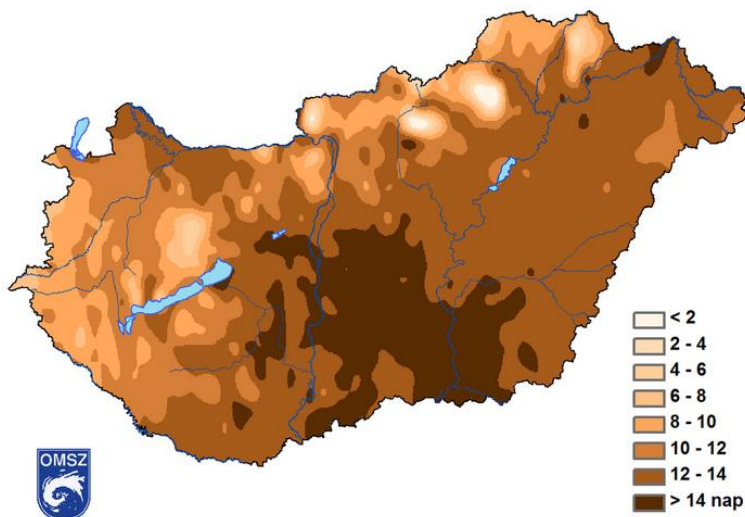
179. táblázat Várható átlaghőmérséklet változás a 2021–2050 időszakra (°C) a projekthelyszínen

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.

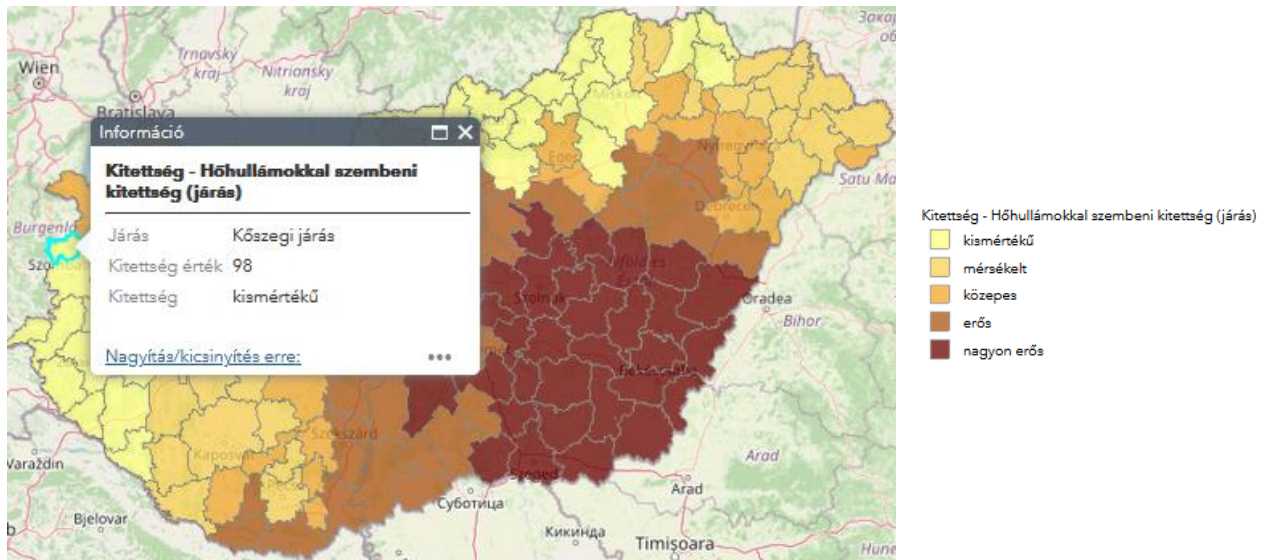


64. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponti trendbecslés alapján

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.

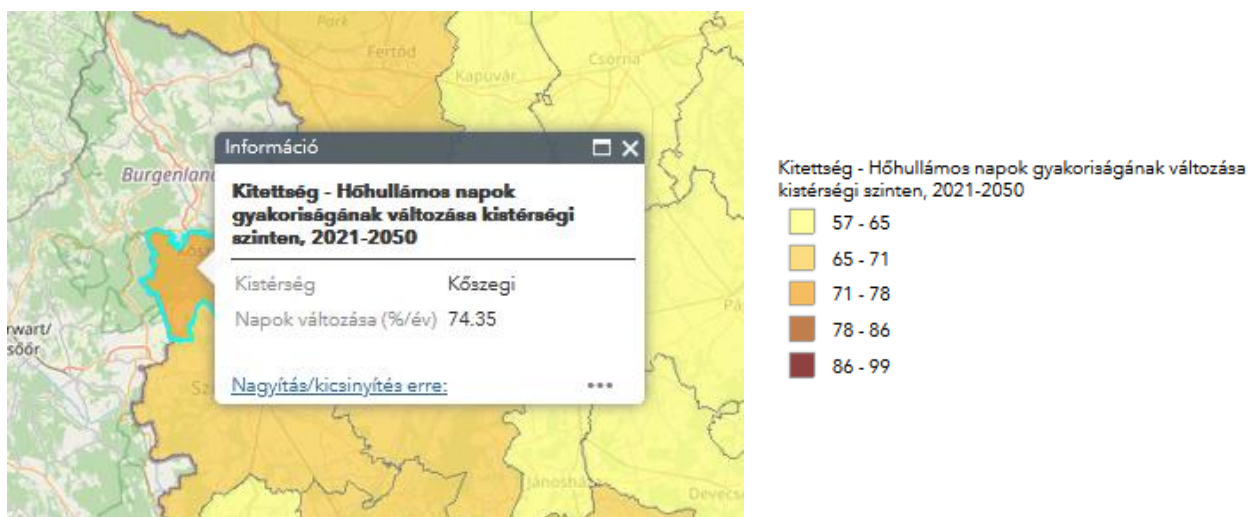
Az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben 6-8 nap volt.

Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Kőszegi járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddell 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 *kismértékű* kitettséű.



65. ábra Kitettség – Hőhullámokkal szembeni kitettség járási szinten, 2021-2050

Az alábbi térkép a klímamoddell 2021-2050 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%) szemlélteti a klímamoddell 1991-2020 időszakához képest kistérségi szinten.



66. ábra Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2021-2050

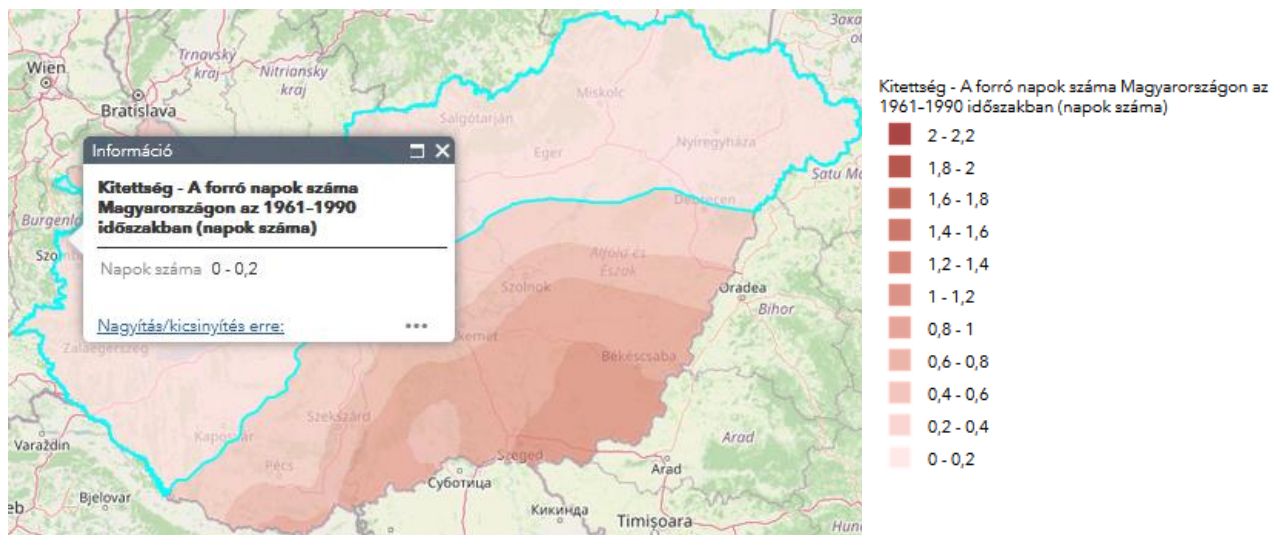
A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása 74,35%/év.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

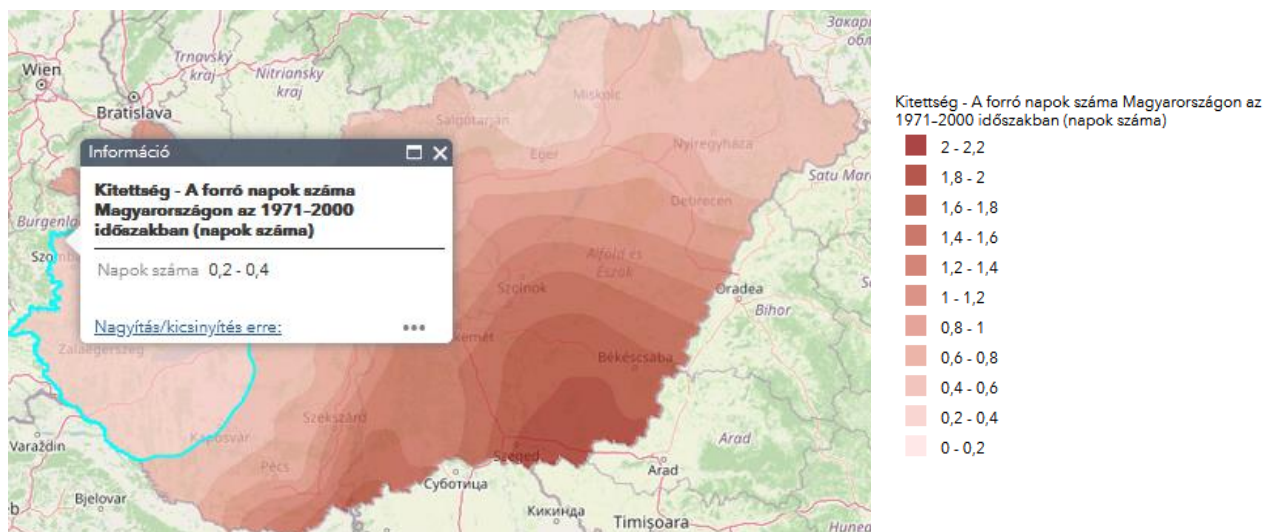
A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja a beruházás területére, az 1961-1990 időszakra. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra 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.



67. 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 Magyarországon az 1971-2000 időszakra. A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,2-0,4 nap volt az 1971-2000 időszakban.



68. 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

180. 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 és az 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.

Érintett település	Éghajlati paraméter	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
Magyaregregy	Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)	0,2673	0,0133	-0,2543	-0,1239

181. táblázat Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

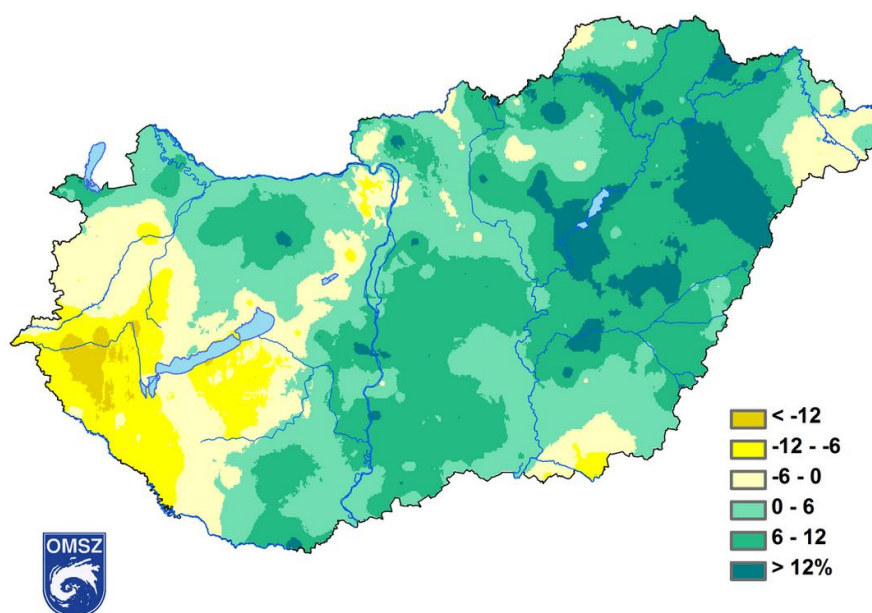
A vizsgált klímamodellek nem jósolnak egységes változást a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának változására. Míg az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek kis mértékű növekedést jósol, a többi vizsgált klímamodell kis mértékű csökkenést jeleznek elő, mely pozitívan hat a tervezett vízellátási intézkedések állékonyságára, szerkezetének minőségére.

A kitettség minősítése: ALACSONY

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 térbeli 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.

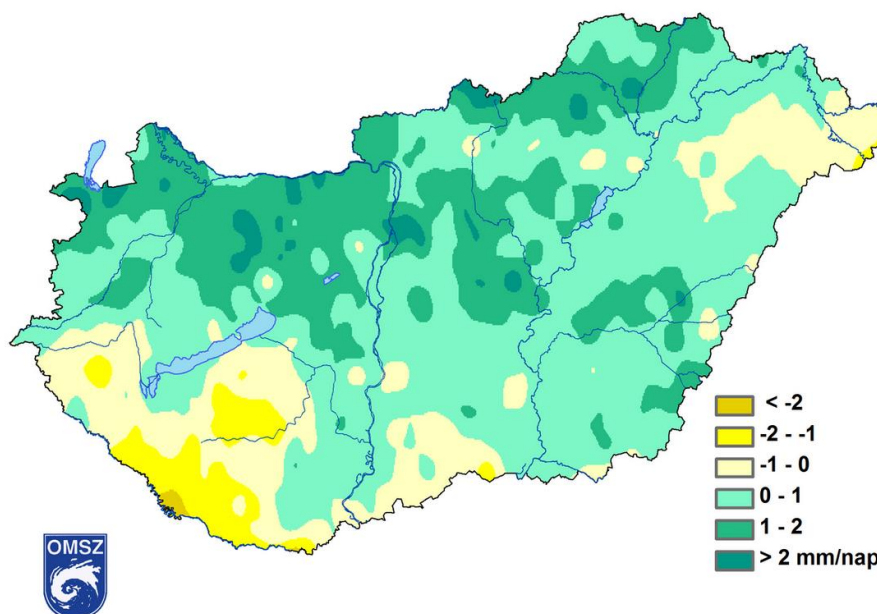
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 0-6%-kal csökkentek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



69. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadékú 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 0-1 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.



70. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (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: 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.

Kitett 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 évszakai 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 modellt, a CNRM-CM5 globális modellt 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 modellt, EC-EARTH globális modellt 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.

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékintenzitás várható évszakai változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	Referencia érték (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	4,5 – 5	-1-0	-1-0
tavas	5,5 – 6	0-1	-1-0
nyár	7 – 7,5	0-1	-1-0
ősz	7 – 7,5	0-1	0-1

182. táblázat Az évszakonkénti csapadékinintitás (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	5 – 5,5	0-1	0-1	0-1	0-1
tavas	6 – 6,5	-1-0	0-1	0-1	0-1
nyár	7 – 7,5	0-1	-1-0	0-1	0-1
ősz	7,5 – 8	0-1	0-1	0-1	0-1

183. táblázat Az évszakonkénti csapadékinintitás (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen 2.

A téli időszakot tekintve az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell kismértékű csökkenést jósol (0-1 mm/nap) a csapadékinintításra vonatkozóan, a többi vizsgált klímamodell a csapadékinintitás növekedését jelzi elő.

A tavaszi időszakban is 2 klímamodell jelez elő csökkenést a csapadékinintításra vonatkozóan: RegCM klímamodell és az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell. A nyári időszakban a RegCM klímamodellen kívül az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell jelez csökkenést.

Az őszi időszakban minden klímamodell a csapadékinintitás növekedését jósolja.

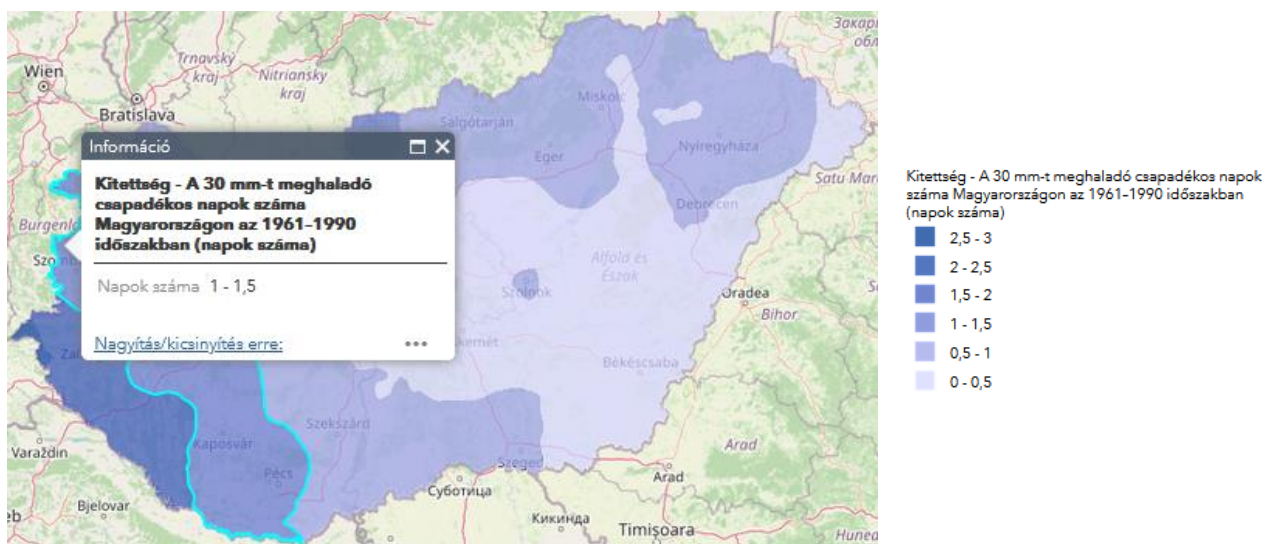
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

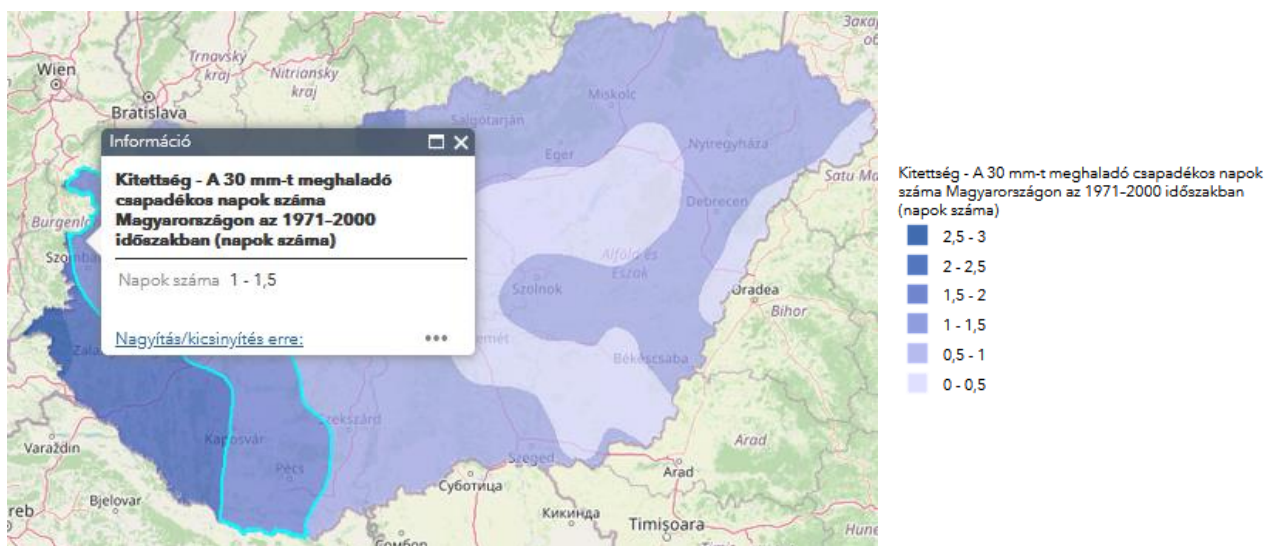
A következőkben bemutatjuk azt a mutatót – az útszerkezet sérülékenységevel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót –, mely a 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 2021-2050 és az 1971-2000 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.



71. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



72. 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 számának változása 2021-2050 időszakra (napok száma)	0 – 0,5	0 – 0,5	0 – 0,5	-0,5 – 0	0 – 0,5	0 – 0,5

184. 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 egyedül az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell jelzi elő a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának csökkenését, a többi klímamodell a 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.

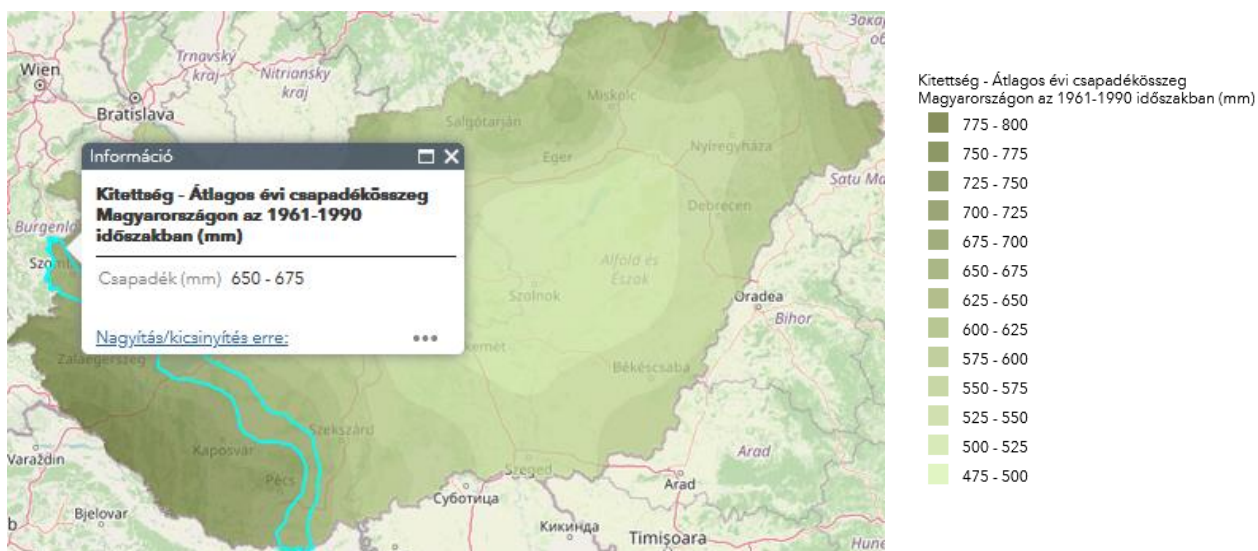
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

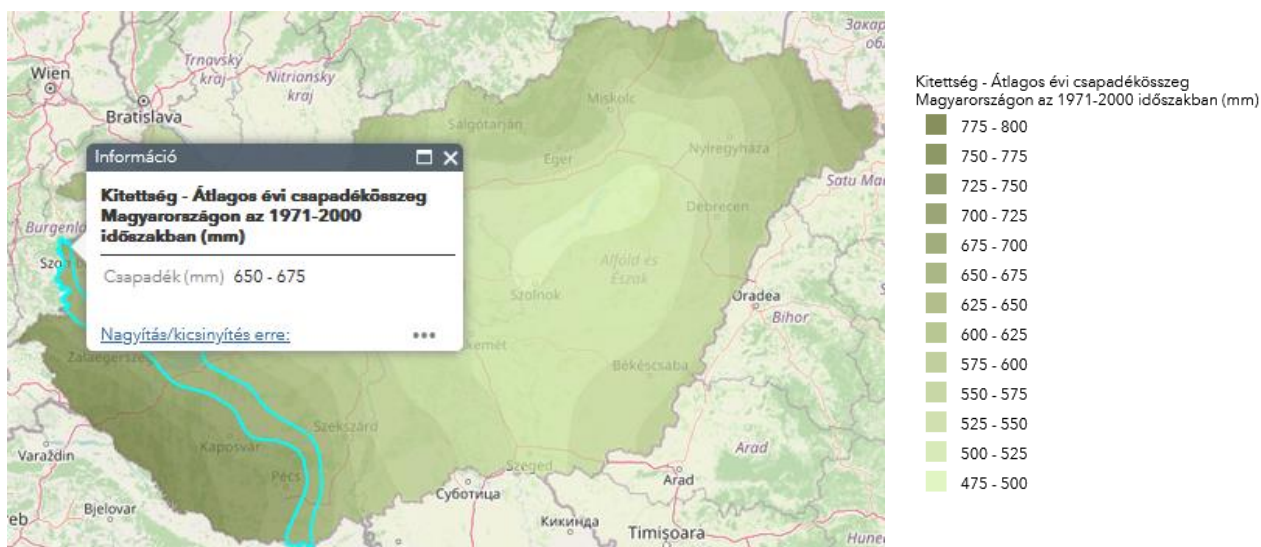
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékony 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 csapadékának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakokra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



73. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



74. 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 650-675 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)	0 – 25	-75 – -50	-25 – 0	-25 – 0	50 – 75	25 – 50

185. táblázat Kitejttség – 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. A RegCM, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik három vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

A kitejttség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.5. 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 csapadékátlag 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 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	75 – 100	-25 – 0	-25 – 0
tavas	150 – 175	0 – 25	-25 – 0
nyár	225 – 250	-25 – 0	-25 – 0
ősz	150 – 175	0 – 25	-25 – 0

186. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen I.

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	75 – 100	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25
tavaszi	150 – 175	-50 – -25	-25 – 0	25 – 50	25 – 50
nyár	225 – 250	0 – 25	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0
ősz	150 – 175	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25

187. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszaki változására vonatkozóan.

A legpesszimistább a RegCM klímamodell, ami minden évszakra vonatkozóan a csapadékmennyiség csökkenését jelzi elő a tárgyi területen, míg a legoptimistább az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell, ami egész évre a csapadékmennyiség növekedését jósolja.

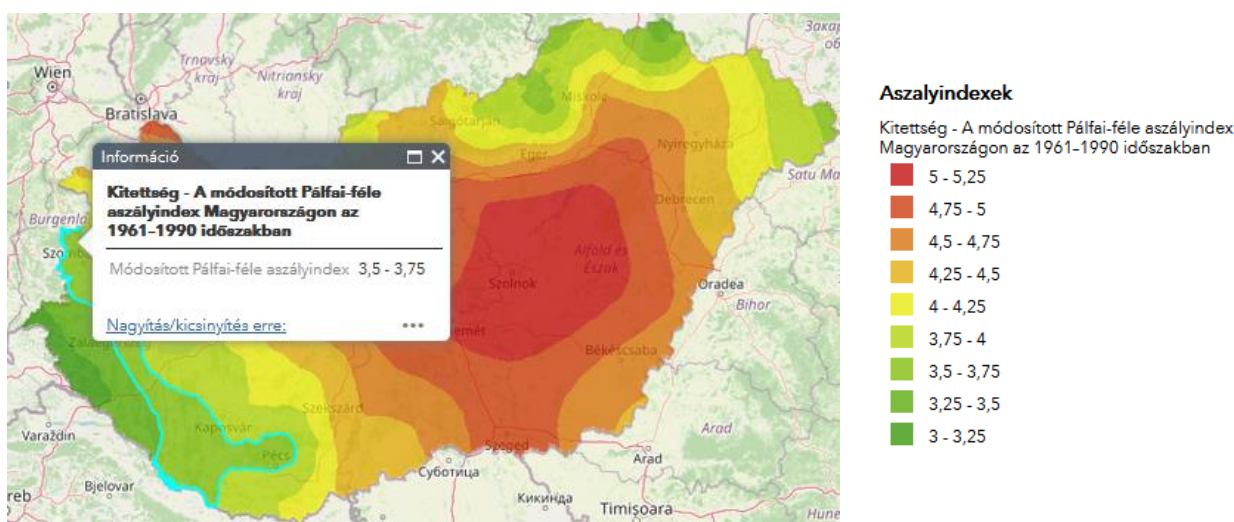
Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell a nyári évszakot kivéve jelez elő növekedést a csapadékmennyiség vonatkozásában.

A többi, vizsgált klímamodell 2-2 évszakra vonatkozóan jeleznek elő csökkenést és növekedést: az ALADIN Climate klímamodell a téli és a nyári időszakra, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell a tavaszi és az őszi, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell a tavaszi és nyári időszakban jelez elő csökkenést a csapadékmennyiségre vonatkozóan.

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.

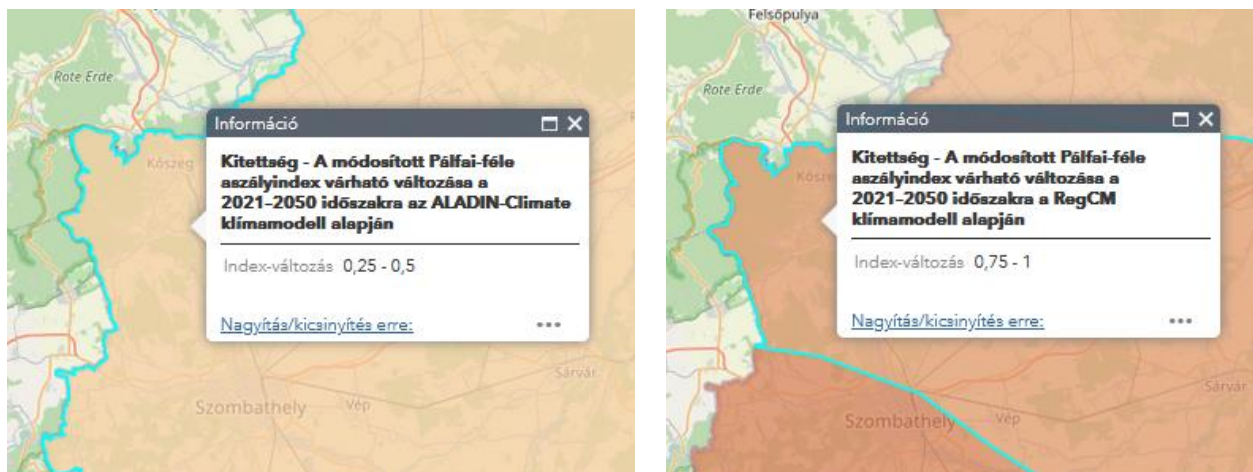


75. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex a projektterületen az 1961-1990 közötti időszakban

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 3,50-3,75 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos 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.



76. ábra Kitettség – A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climate klímamodell alapján 0,25-0,50 és a RegCM klímamodell alapján 0,75-1 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

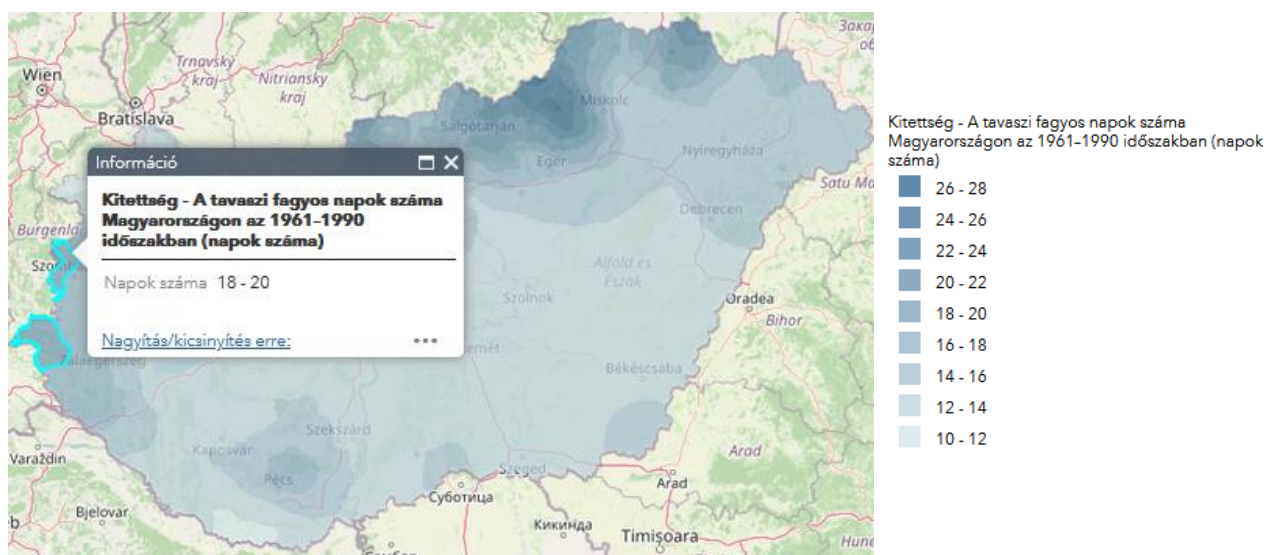
A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembevetve 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.

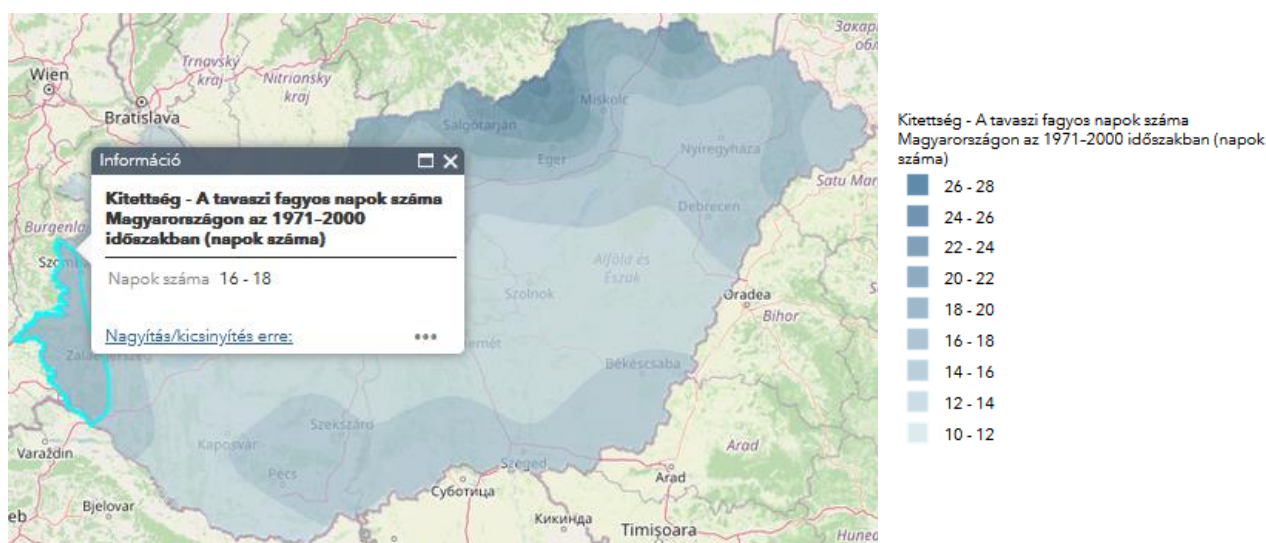
A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése 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 °C-kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télén 50-60%, nyáron 75-90%).

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed.



77. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban



78. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban 18-20 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)	-10 – -8	-4 – -2	-5 – 0	-5 – 0	-10 – -5	-10 – -5

Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (8-10 nap csökkenés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (5-10 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

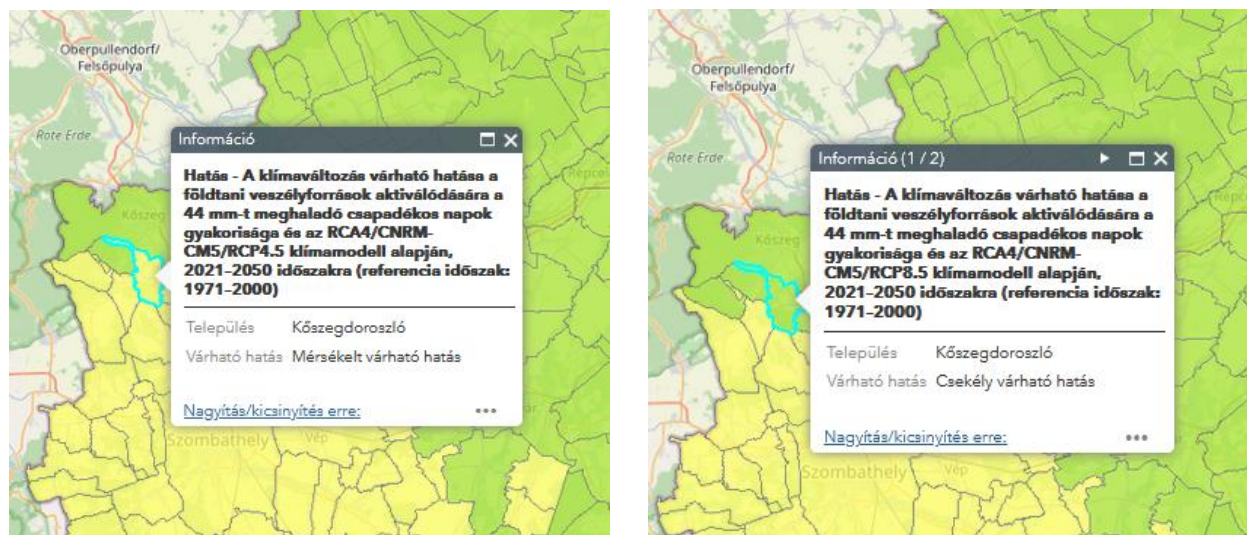
A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás

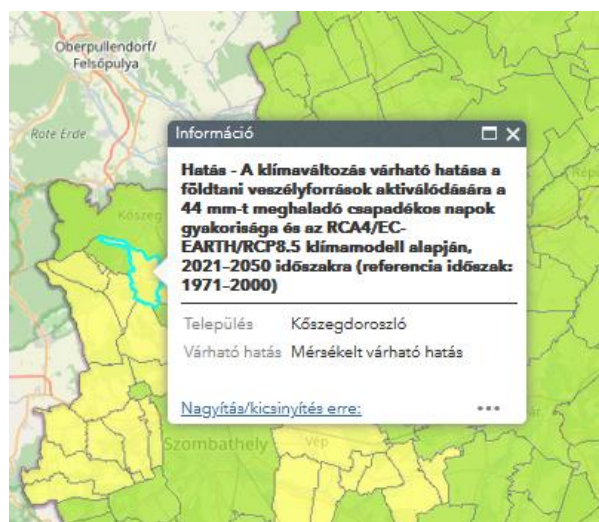
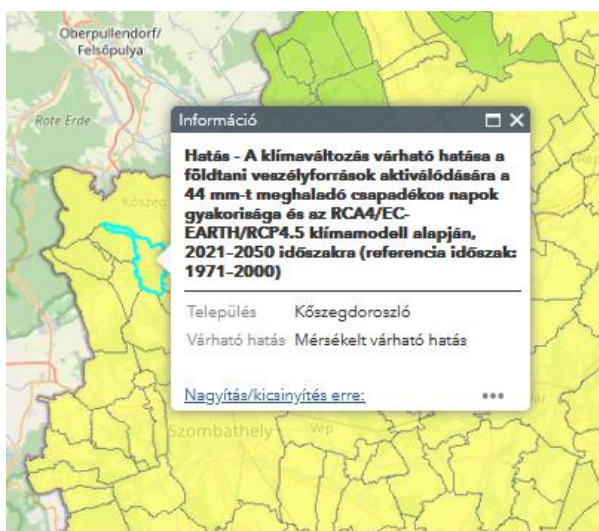
A földtani veszélyforrás aktivitást a hivatkozott éghajlati forgatókönyvek és a 44 mm-t meghaladó csapadékesemények gyakorisága alapján vizsgálhatjuk, hogy miként hat az éghajlatváltozás a felszínmozgások aktiválódására a referencia-időszakhoz viszonyítva. A csapadékmennyiségek tekintetében 44 mm feletti 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 klímfüggő. 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.



79. ábra Hatás – A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek alapján, 2021–2050 időszakra (referencia időszak: 1971–2000)



80. ábra Hatás – A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 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

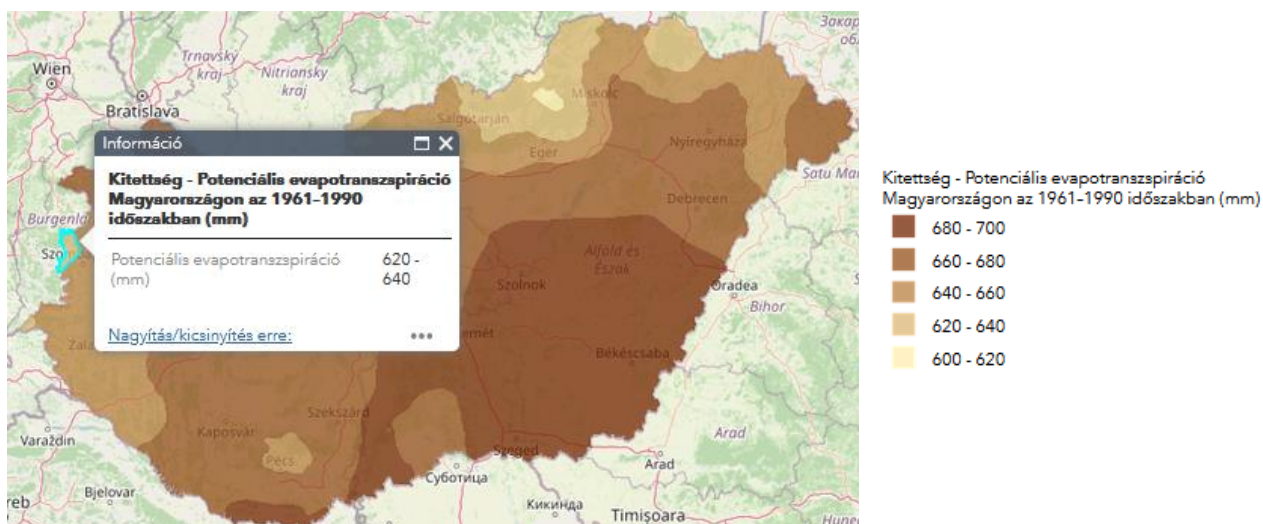
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell szerint *csekély* a várható változás, míg a másik három klímamodell szerint a várható változás *mérsékelt* az érintett településre vonatkozóan.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

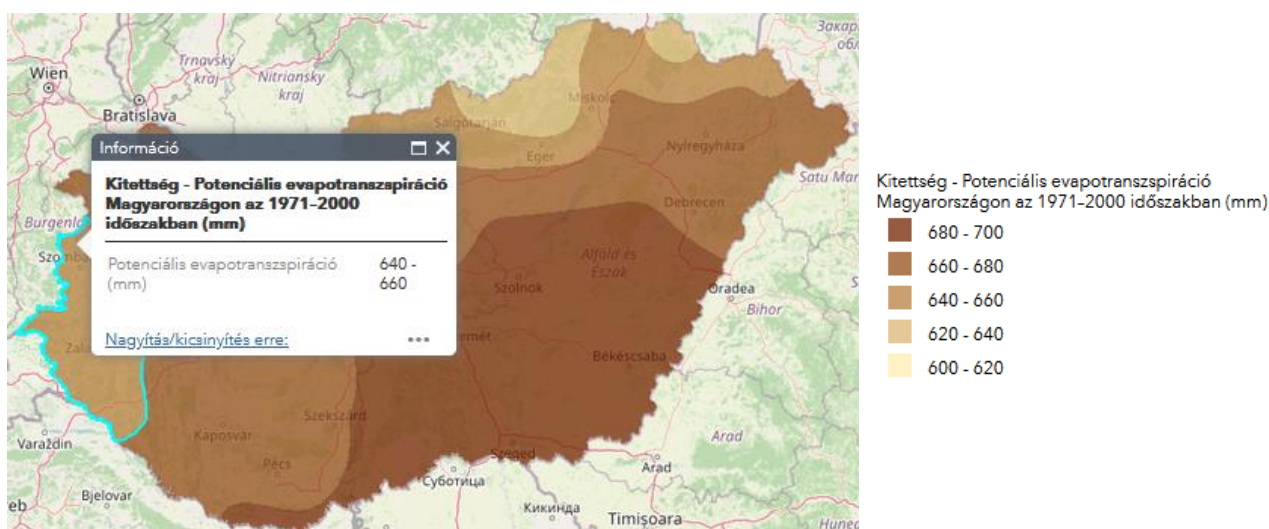
7.4.4. Párolgás

7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke az 1961-1990 időszak alapján 620-640 mm, az 1970-2000 időszak adatai alapján 640-660 mm.



81. ábra Kitettség – Potenciális evapotranszpiráció a projektterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



82. ábra Kitettség – Potenciális evapotranszpiráció a projektterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becslést várható potenciális evapotranszpiráció 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 evapotranszpiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)	40 – 60	20 – 40	20 – 30	30 – 40	30 – 40	40 – 50

189. táblázat Kitettség – A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínen

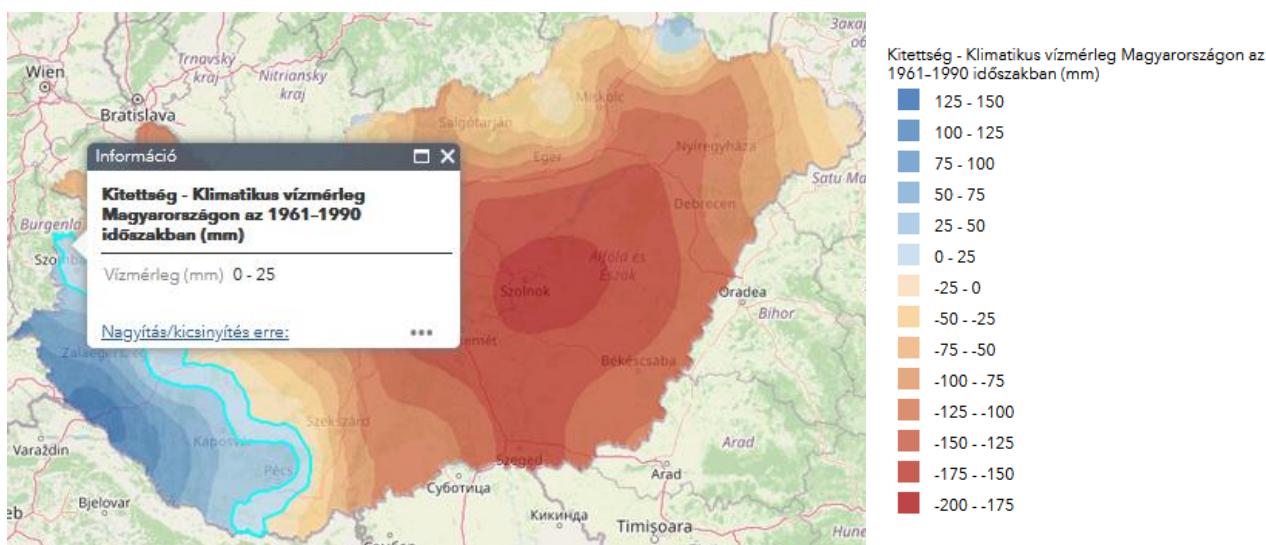
Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszpiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (40-60 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (40-50 mm növekedés)

klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 10%-os növekedésnek felel meg.

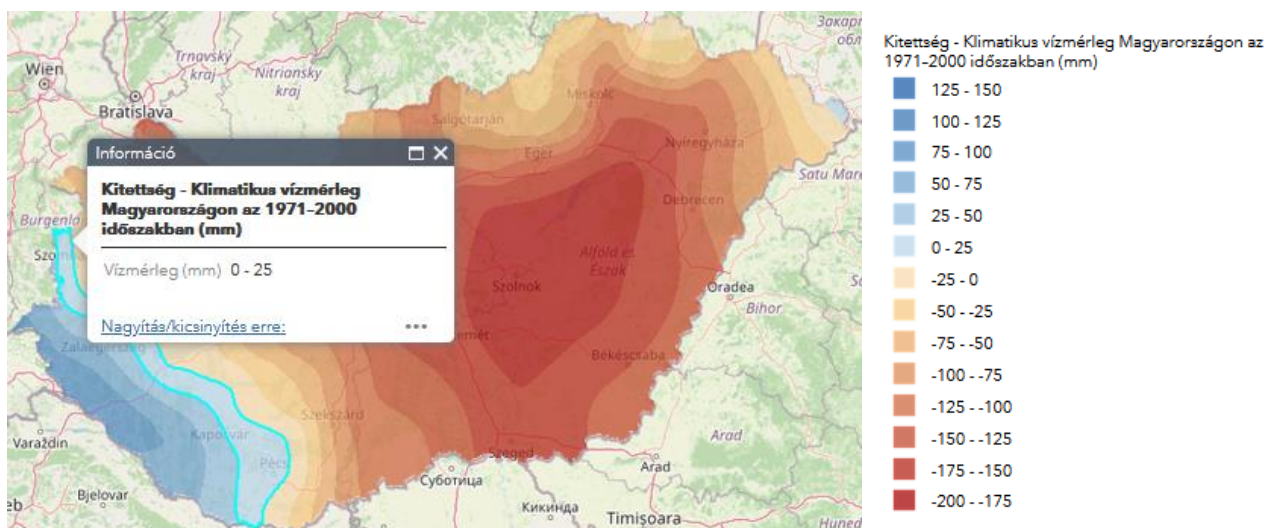
A kitettség minősítése: ALACSONY

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. Az 1961 és 1990 közti időszak adatai alapján a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén 0 – 25 mm, mely megegyezik a 1971-2000 időszakban mért adatokkal.



83. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg s beruházás területén az 1961-1990 közötti időszakban



84. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg a beruházás területén az 1971-2000 közötti időszakban

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)	-50 – -25	-125 – -100	-75 – -50	-75 – -50	25 – 50	-25 – 0

190. táblázat Kitétség – A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínen

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/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell kis mértékű emelkedést jósol.

A kitétség 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 un. "talajvízdombok" kialakulásához vezethet, ami szintén növeli a belvízvesztélyt.

A település 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, Bodroghöz, Taktaköz), a Hortobágy - Berettyó melléke, a Jászság és a Nagykunság egyes részei, az Alsó-Tisza vidéke, a Dunavölgyi-főcsatorna mente. Mérsékelt 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 gyepesítés, szintvonalas talajművelés, talajvédő agrotechnika, megfelelő növényi borítottság.

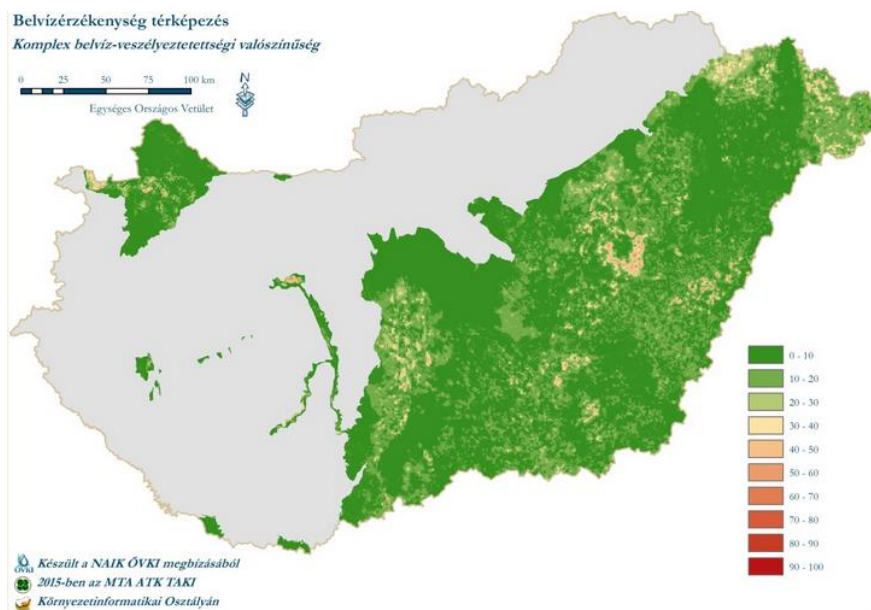
A víz rendezett elvezetését és a hordalék megfogását biztosító főbb létesítmények: vízelvezető árkok, övárkok, vízmosáskötő-gátak, hordalékfogók, tározók.

Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi előntések 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 szóródnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a $\pm 1\%$ -ot mindkét modell esetében, tehát a belvízvesztély 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 belvízvesztély igen csekély mértékű növekedése.

Az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése” (KEOP 2.5.0/B/09-12-2013-0001) című pályázat (továbbiakban ÁKK) keretein belül az árvíz kockázat kezelés tervezés III. ütemében külön feladat részeként valósult meg a „Belvízi veszélytérképezés”.

Az adatok alapján a térség „ALACSONY” érzékenységgű.



85. ábra Belvizezékenység – Komplex belvz-veszelyeztetettségi valoszinuség

7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

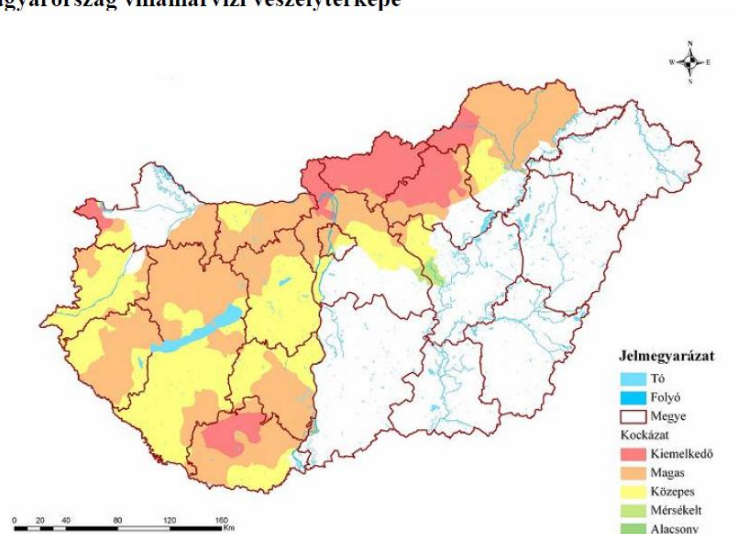
7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

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 *magas* kockázatú terület villámárvizek előfordulása tekintetében.

Az adatok alapján a térség MAGAS kitettségű.

Magyarország villámárvízi veszélytérképe



86. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös 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.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján:

1. § (1) A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg.

(2) A település:

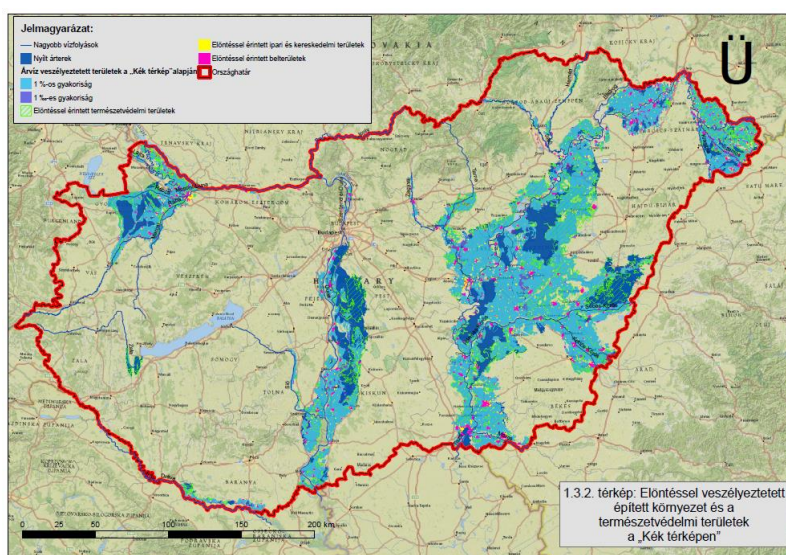
a) erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlannal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet;

b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd;

c) enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren helyezkedik el, és előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.

Település	Megye	Jellemző minősítés
Kőszegdoroszló	Vas	A – erősen veszélyeztetett

191. táblázat A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolása



87. ábra Előreláthatóan veszélyeztetett épített környezet

A beruházással érintett terület a fenti rendelet alapján erősen veszélyeztetett, míg az *Előreláthatóan veszélyeztetett épített környezet és a természetvédelmi területek a „Kék térkép”* elnevezésű térképen nem tartozik az árvízzel veszélyeztetett terület közé.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

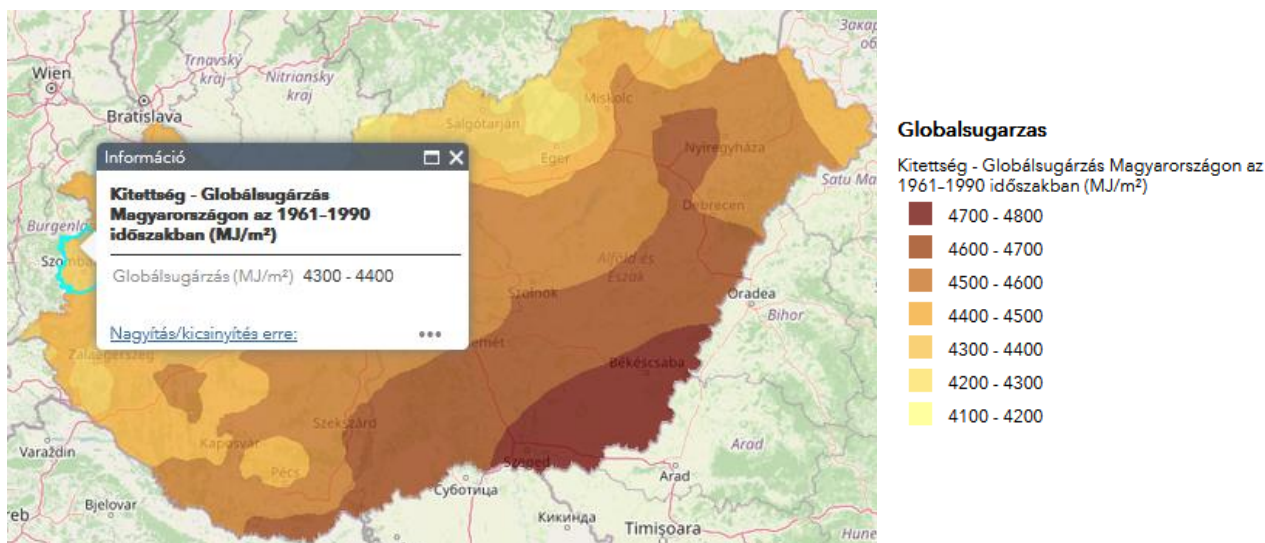
7.4.7. Globálisugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

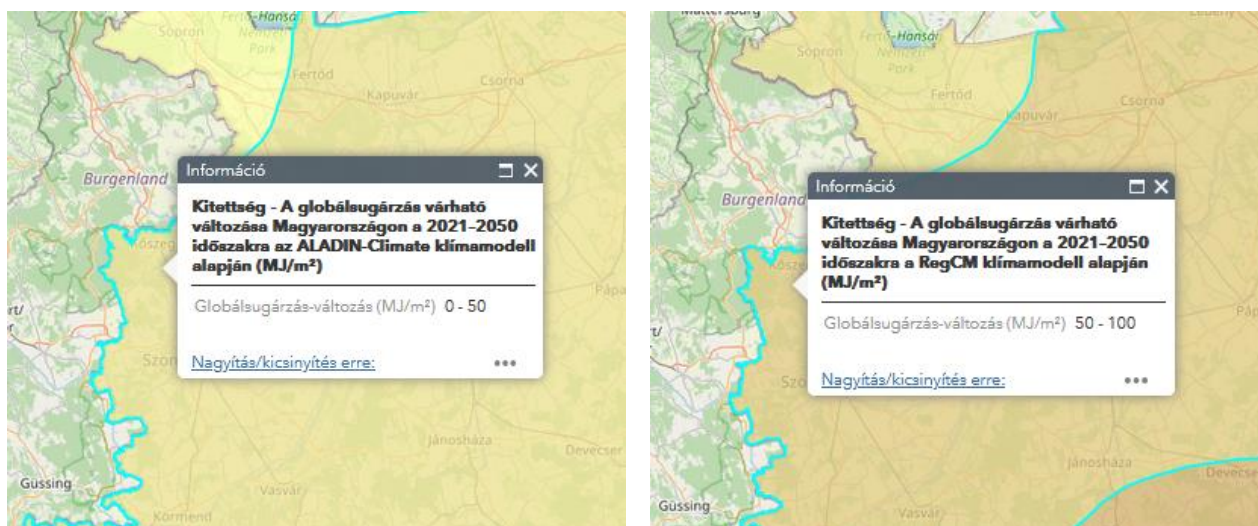
A globálisugárzás alatt a Naptól érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

A globálisugárzás növekedésével nőhet az átlaghőmérséklet, a párolgás mértéke, így hosszabb távon a kisvizek időtartama hosszabbodik.

A következő térkép az évi teljes globálisugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarországon az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálisugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálisugárzás értéke 4300-4400 MJ/m².



88. ábra Kitettség – Globálisugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



89. 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 (1-3%), az ALADIN-Climate klímamodell 0-50 MJ/m² növekedést jósol, a RegCM klímamodell 50-100 MJ/m² növekedést jósol a globálisugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.4.8. Kitétség vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Éghajlati paraméter változása	Kitétség
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. Hőségnapok 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	közepes
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közepes
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	közepes
25. Szélerózió	alacsony

192. táblázat Kitétségvizsgálat 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. 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 hőhullámos 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 hőhullámokkal szembeni kitétség alapján *kismértékű* kitétségű. A hőhullámos napok gyakoriságága a vizsgált területen 74,35%-kal növekszik 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 (8-10 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 csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést. A RegCM, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik három 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 RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 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 *magas* kockázatú terület villámárvizek előfordulása tekintetében. *A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról* szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a projekthelyszín Kőszegdoroszló tekintetében *erősen veszélyeztetett* ár- és belvízveszéllyel.

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 szélsőségesse 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 várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell szerint *csekély* a várható változás, míg a másik három klímamodell szerint a várható változás *mérsékelt* az érintett településre vonatkozóan.

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (40-60 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.

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 $\geq 30\text{ °C}$)	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			
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25\text{ °C}$)			
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, $^{\circ}\text{C}$)			
Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Károsodik a létesítmények szerkezete, a rézsűk, földművek alámosódhatnak.	A fenntartással kapcsolatos közlekedési útvonalak alacsonyan fekvő elemei ideiglenes víz alá kerülése.	A természetes vizek szennyeződésének gyakorisága is növekedhet a környező területől 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 $\geq 20\text{ mm}$, nap)			
Csapadék évszakos eloszlásának változása			
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése			
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Létesítmények szerkezeti károsodása. A vízilétesítmények használhatatlanná válása a szerkezeti károsodások miatt.	A fenntartással kapcsolatos közlekedés akadályoztatása szerkezeti károsodások miatt.	nem releváns

193. 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 $\geq 20\text{ °C}$) 7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 25. Szélerózió	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. $< 0\text{ °C}$)
	Közepes	6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25\text{ °C}$) 12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 1\text{ mm}$, nap) 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	2. Nyári napok számának növekedése (napi max. $> 25\text{ °C}$) 11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $< 1\text{ mm}$, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása 19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30\text{ °C}$) 18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
	Magas		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 gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)

194. 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 özönvízszerű 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, Csapadékos 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 hőhullámos napok számának növekedése a fokozódó párolgás miatt a kisvizek időtartama hosszabbodik, a vízellétesítmények 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 tározódik. 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 vízálléshelyek 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 vízálléshelyek szerkezetében.

Másodlagos hatásként jelentkezhet a vízálléshelyeket 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:
 - vízilétesítmények megrongálódása,
 - gépészeti berendezések műszaki meghibásodása;
- 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 halálózási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesetszám. A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás 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 vízilétesítmények 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	Kisebb 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

195. 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

196. táblázat A valószínűség értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	vízilétesítmények megrongálódása	A rendszeres felújítások mellett is a vízilétesítmények, infrastruktúrák szerkezete romlik.	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása		Valószínű	Kicsi	
	E3	A karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üveggházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üveggházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Nem valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	A klímaváltozás eredményeként kialakuló pszichés terhelés miatt bekövetkező egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE2	a beruházás megközelítésére használt járművek meghibásodásából eredő balesetek		Közepes valószínűség	Közepes	
	BE3	extrém időjárási helyzetben a szabadban töltött idő miatt bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás 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 fogyatékosság
	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

197. 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	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	2	2	4	Közepes
	E3	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

198. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix 1.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25	20	15	10	5
	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű	20	16	12	8	4
	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	15	12	9	6	3
	Extrém	Magas	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	10	8	6	4	2
	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka	5	4	3	2	1
	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony	Nincs

199. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

A következő mátrixban látható az előbbieken ismertetett értékelési rendszer szerinti számozás alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	-	-	-	-	BE4
Valószínű	-	-	-	-	E1, E2, E3
Lehetséges	-	-	BE1, BE2	-	-
Nem valószínű	-	BE3	-	-	K4, T1, T2, T3
Ritka	-	-	-	-	K1, K2, K3, K5, K6, G1, G2

200. 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 városmorphológia 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 Szűrkevíz-újrahasznosítás Vízviasszanyerés és -újrafelhasználás	Víztározók magasan és alacsonyan fekvő területek Fenntartható vízelvezető rendszerek Vízviasszanyerés és -újrafelhasználás Alacsonyan fekvő vízzáró rétegek vízének használata öntözésére	A szennyvíz, használtvíz kreatív felhasználása Pontszerű szennyezésforrások kezelése Vízkiyerés 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 kezelhetőek 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)

201. 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 mérséklik.

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 tényezőkhöz. 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, mely során a szavasmarhák részéről járható, burkolatlan gázló kialakítását tervezik.</p> <p>A tervezett beruházás a minimális területfoglalással valósul meg.</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 gátépítésre 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>Tömegmozgás elleni védekezés</u></p> <p>Tömegmozgás elleni védelem kevésnek bizonyulhat a megváltozott éghajlati feltételek mellett. A megfelelő adaptációhoz az előrejelző modellek és a kockázatelemzési módszerek fejlesztése szükséges. Beazonosítandóak a veszélyeztetett helyek, és ott a szükséges megelőző intézkedések fogantatandóak</p> <p><u>Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések:</u></p> <p>A beruházás keretein belül a Gyöngyös menti Hosszú réten elhelyezkedő holtágrendszer állítja helyre 671 méter hosszban. A helyreállított árokrendszer betáplálását a Gyöngyös-patak 7+806 szelvényében 251,58 mBf. folyásfenékszinttel beépített 10 m-es hosszúságú csőáteresz biztosítja, melyen keresztül csapadékos időjárás esetén a mért kisvízszint megemelkedése esetén folyik át a víz a kialakított árokba.</p> <p>Változatos kiterjedésű vizes élőhelyek kerülnek kialakításra. 3 db sorba kapcsolt vízállás létesül, melynek töltése északról a meglévő árkok vizeinek bevezetése, keletről Gyöngyös-patakából történő szivattyús vízkivételen történhet.</p> <p>A Tamási-árok a szarvasmarhák részéről járható, burkolatlan gázló kialakítását tervezik.</p> <p>A tervezett tevékenység nem eredményezi a felszín alatti vizek mennyiségi csökkenését.</p>

202. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 1. (Tervezés, projektelőkészítés, Zöld infrastruktúra, A legfontosabb energia- és anyaghatékonyság, Tömegmozgás elleni védekezés, Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések)

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra 2.	(igen/nem)	<p><u>Élővilágra, tájra gyakorolt hatás</u></p> <p>Az élő Gyöngyös és a holtágmeder időszakos kapcsolata kerül kialakításra. A revizalizált holtág amorf alakú, változatos felszínformákkal és sok kanyarulattal tarkított, helyenként pangóvízes új élőhely lesz: 1 db nagy kiterjedésű (3 hektár) és 3 db kis kiterjedésű (0,33 hektár/db) kubíkgödör kialakítását tervezik.</p> <p>A projekt az Őrségi Nemzeti Park – Őrség Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület (HOUN20018), az Őrség Különleges Madárvédelmi Terület (HUON10001), a Kőszegi Tájvédelmi Körzet, valamint a Gyöngyös-patak és Kőszegi Alsórét (HUON20020) területet érinti.</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 létezője nő. A projekt fontos célkitűzéseinek egyike jelentős vízpótlások megoldása vizes élőhelyek, természetes vízfolyások irányában, ezáltal vizes élőhelyek kialakítására, rehabilitációjára kerül sor, többek között a kislilik létezője is nő. 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> <p><u>Hőmérséklet emelkedése elleni védekezés</u></p> <p>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 mikroklímát.</p>
Kooperáció és partnerség	(igen/nem)	Partnerség kialakítása a klímaváltozás következményeiként bekövetkező káresemények elhárításában illetékes szervezetekkel.
Stratégiai eszközök	(igen/nem)	<p>Az üzemeléshez szükséges kárelhárítási, illetve havária tervek kidolgozása az üzemelés megkezdéséig megtörténik.</p> <p>Jelen fejlesztés az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság „Kipusztulással veszélyeztetett növény- és állatfajok és fajták megőrzése” stratégiai célján belül, „Kipusztulással veszélyeztetett növény- és állatfajok élőhelyeinek helyreállítása, hosszú távú fenntartásához a lehetőségek megteremtése, eszközrendszer fejlesztése, újabb élőhelyek létrehozása az igazgatóság működési területén”, illetve az „Inváziós növény- és állatfajok állományainak felmérése, kiválasztott fajok állományainak visszaszorítása védett természeti és Natura 2000 területeken” fejlesztési cél megvalósítását szolgálja.</p>
Gazdasági eszközök	(igen/nem)	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.

203. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 2. (Élővilágra, tájra gyakorolt hatás, Hőmérséklet emelkedése elleni védekezés), Kooperáció és partnerség, Stratégiai eszközök, Gazdasági eszközök

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Szervezet/szervezési intézkedések	(igen/nem)	-
Szabályozási eszközök 1.	(igen/nem)	<p><u>Jogszabályi szabályozások, nemzetközi egyezmények:</u></p> <p>A tervezett vízimunka elvégzése és vízilétesítmények létesítése, valamint a vízilétesítmények 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 <i>a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről</i> szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EÜM-FVM együttes rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket meghaladó minőségromlást. A tevékenység során be kell tartani <i>a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról</i> szóló 30/2008. (XII.31.) KvVM rendeletben, <i>valamint a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról</i> szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben foglaltakat.</p> <p>A vizek, vízilétesítmények állapotának feltárását, valamint állapotuk értékelését szolgáló monitoringadatok gyűjtése. szükséges a <i>vízgazdálkodási feladatokkal összefüggő alapadatokról</i> 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 vízáradókat, - 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</i> szóló egyedi rendelkezésekről, valamint az 1080/2006/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről 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. <p>A projekt célja kapcsolódik a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégiához, tekintettel arra, hogy a projekt megvalósítása javítja a szélsőséges hidrológiai és vízjárási helyzeteket.</p>

204. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – 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, kitekintés 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 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> <ul style="list-style-type: none"> - „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>A projekt megvalósítása során a <i>termőföld védelméről</i> szóló 2007. évi CXXIX. törvény előírásait kell alkalmazni. A törvény a termőföld (időleges, illetőleg végleges) más célú hasznosítását ingatlanügyi hatósági engedélyhez köti.</p>
Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések 1.	(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>

205. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Szabályozási eszközök 2., Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések 1.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések 2.		<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. - 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. <p>A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.</p>
Tudásbázis építése, hézagok pótlása	(igen/nem)	<p>Információ gyűjtése különböző éghajlati forgatókönyvek megvalósulása esetén várható átlagos hőmérsékletről és hőhullámok számáról, intenzitásáról, csapadékesemények változásáról.</p> <p>Indikátor- és monitoringrendszer kialakítása és fejlesztése szükséges, amivel nyomon követhetők az éghajlatváltozás vízjárási, vízminőségi és vízgazdálkodási hatásai.</p>
Érdekképviselő	(igen/nem)	-

206. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések 2., 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 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.

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 az üzemeléshez 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

Környezeti zaj meghatározása:

A háttérzaj meghatározására tájékoztató mérést végeztünk az érintett térség 1 pontján.

Mérés ideje: 2022. augusztus 16. 10⁰⁰-16⁰⁰ óra között.

Mérést végezte Barna Sándor környezetvédelmi szakértő (SZKV-1.4.-09-1037)

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:

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság

9941 Őriszentpéter, Városszer 57.

Tel: +36/94 548-036

Tervező:

SZEMES és Fia Kft.

9700 Szombathely, Szent Flórián krt.2.

Tel.: +94/510-813

Szakági tervezők:

BioAqua Pro Kft.

4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Tel.: +36 52 541 780

ENVIRO-EXPERT KFT.

4028 Debrecen, Hadházi út 7.

Tel.: +36 20 426 4352

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. 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.



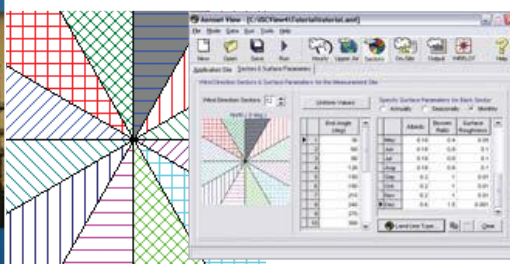
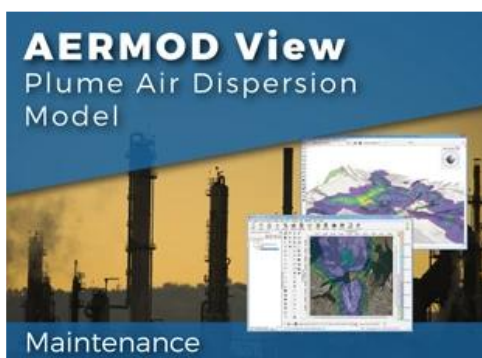
90. ábra Erdőtervezett erdők a beruházás körül

10. EGYÉB FORRÁSOK

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

207. 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)

C₀: 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

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 útügyi 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

Élővilág, természetvédelem:

Növényzet

BORHIDI A. (1960) Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae – Sectio biologica. 4: 21-50.

BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. & KUN A. (2011): Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. ISBN 978-963-8391-51-3

KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. [New Hungarian Herbal. The Vascular Plants of Hungary. Identification key.] – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvald. p. 616

CS. MOLNÁR, ZS. MOLNÁR, Z. BARINA, N. BAUER, M. BIRÓ, L. BODONCZI, A. CSATHÓ, J. CSIKY, J. DEÁK, G. FEKETE, K. HARMOS, A. HORVÁTH, I. ISÉPY, M. JUHÁSZ, J. KÁLLAYNÉ SZERÉNYI, G. KIRÁLY, G. MAGOS, A. MÁTÉ, A. MESTERHÁZY, A. MOLNÁR, J. NAGY, M. ÓVÁRI, D. PURGER, D. SCHMIDT, G. SRAMKÓ, V. SZÉNÁSI, F. SZMORAD, GY. SZOLLÁT, T. TÓTH, T. VIDRA, and V. VIRÓK (2008) Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50 (Suppl.): 47-58.

KIRÁLY G. (2010): Növényzet (Vas-hegy és Kőszeghegység). In: DÖVÉNYI Z. (2010). Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.

PÓCS T. (1981) Növényföldrajz. In: Hortobágyi T, Simon T (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

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

Halak

HALASI-KOVÁCS B., ERŐS T., HARKA Á., NAGY S. A., SALLAI Z., TÓTHMÉRÉS B. (2009): A magyarországi folyóvíztestek halközösség alapú minősítése. Pisces Hungarici 3. 47-58. p.

HARKA, Á., SALLAI, Z. (2004): Magyarország halfaunája. NIMFEA Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 269.

Kétéltűek és hüllők

KORSÓS Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kétéltűek és hüllők. Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6

<https://herpterkep.mme.hu>

<https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok/gyepi-beka>

<https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok/barna-varangy>

Madarak

BÁLDI A., MOSKÁT CS. & SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4

http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html

Emlősök

HARASZTHY L., SÁFIÁN SZ. (2016): Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein. – Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajsz.