

Tolcsva, 37. sz. főút és a 3716. jelű összekötő úti csomópont körforgalmú
csomóponttá történő átépítése

Megrendelő:



**NEMZETI
INFRASTRUKTÚRA
FEJLESZTŐ ZRT.**

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.
1134 Budapest, Váci út 45.
Telefon: (+36 1) 436-8100
Fax: (+36 1) 436-8110
E-mail: info@nif.hu

PST kód:

K037.11.

Generál tervező:



CÍVIS KOMPLEX®
MÉRŐK KFT

CÍVIS KOMPLEX MÉRŐK Kft
4034 Debrecen, Nagybánya utca 17.
Tel.: 06-30-582-7229
E-mail: info@ckmkft.hu

Tervszám:

CKM-021-2022

Felelős tervező:

KÉ-K 04-0372, 04-0708
VZ-TEL 04-0372, 04-0708
VZ-TER 04-0372, 04-0708

Károlyi László

Beosztott mérnök:

Gyarmati Nikolett

Ügyvezető:

VZ-TEL 09-01246, 09-51621

Iski László

Tervezési irodavezető:

Mátis Péter

Projektvezető:

KÉ-K 01-3921, 01-61786
VZ-TEL 01-3921, 01-61786

Lévy Zoltán

Ellenőr:

KÉ-K 09-0073, 09-50322
VZ-TEL 09-0073, 09-50322

Kathi Sándor

Szakági tervező:

ENVIRO-EXPERT KFT.
4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.
Mobil: +36 (20) 426-4352; Fax: +36 (52) 998-084
Email: enviroexpertkft@gmail.com

Felelős szakértő:

SZKV/09-1037

Barna Sándor

Felelős szakértő:

SZKV/09-01351

Csobolya-Bárdos Evelin

Felelős szakértő:

OKVF-SZ-034/2012
OKVF-SZ-048/2012

Dr. Müller Zoltán

Felelős szakértő:

OKVF-SZ-050/2011.

Dr. Kiss Béla

Terv tárgya:

**Tolcsva, 37. sz. főút és a 3716. jelű összekötő úti csomópont
körforgalmú csomóponttá történő átépítése**

Tervfázis:

ENGEDÉLYEZÉSI TERV

Szállítási ütem jele:

V01

Szakág:

KÖRNYEZETVÉDELEM

Szakági jele:

E1

Megnevezés:

Előzetes vizsgálati dokumentáció

Dátum:

2022.08.12.

Méretarány:

-

Rajzszám:

01.00

Fájl elnevezés:

E_00_E1_01.00_V01

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

környezetmérnök

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.



KÖZREMŰKÖDŐK:

Lauth-Gorzsás Anikó

környezetmérnök

Dr. Molnár Tibor

agrármérnök (AERMOD)

Tóth-Laboncz Nóra

környezetgazdálkodási agrármérnök

Szántó Regina

környezetgazdálkodási agrármérnök

Lukács Attila biológia-környezetvédelem szakos tanár; projektvezető

Schubert Zoltán agrármérnök; botanikai és madártani szakértő

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

Tartalomjegyzék

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI.....	8
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT	9
2.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége	9
2.2. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete.....	9
3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI	11
3.1. Tervezett tevékenység volumene.....	11
3.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás- kihasználás tervezett időbeli megoszlása.....	11
3.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja	11
3.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye.....	12
3.4.1. Tervezést megelőző állapot	12
3.4.2. Tervezési döntések indoklása, útszakasz leírása.....	12
3.5. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége, szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is	16
3.5.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom.....	16
3.5.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom	16
3.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	17
3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek.....	17
3.6.1.1. Létesítés.....	17
3.6.1.2. Természetvédelmi intézkedések	19
3.6.1.2.1. Javasolt időbeli korlátozás.....	19
3.6.1.2.2. Egyéb javasolt intézkedés.....	19
3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően	19
3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei	19
3.7. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	20
3.7.1. Létesítés	20
3.7.2. Üzemeltetés	22
3.7.3. Havária	22
3.7.3.1. Létesítés idején előforduló havária.....	22
3.7.3.2. Üzemeltetés előforduló havária események idején várható hatótényezők	24
3.7.3.3. Felhagyás.....	24
3.8. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia.....	25
3.9. Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	25
3.10. A telepítési hely lehatárolása térképen.....	25
3.11. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	29
3.12. A tevékenység megkezdését követően sorra kerülő összetartozó tevékenység vizsgálata.....	30

3.13. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	30
4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL	31
4.1. A hatótényezők által elindított hatásfolyamatok.....	31
4.1.1. Létesítés	31
4.1.2. Üzemeltetés	35
4.2. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni	36
4.3. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot ismertetése	37
4.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok.....	37
4.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek	37
4.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat.....	37
4.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség).....	41
4.3.1.3.1. Háttérszennyezettség	41
4.3.1.3.2. A fejlesztéssel érintett útszakasz jelenlegi légszennyezettsége	42
4.3.1.3.2.1. Számítási alapok.....	42
4.3.1.3.2.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások.....	45
4.3.1.4. Környezeti zaj	46
4.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja.....	46
4.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei.....	46
4.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer	47
4.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése	49
4.3.1.4.2. Csomópont és vizsgált útszakasz jelenlegi zajszintje	51
4.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer	51
4.3.1.4.2.2. Védendő épületek helye, funkciója, helyrajzi száma, címe, a hatásterületen lévő védendő területekhez, épületekhez viszonyítva a tervezett zajforrás pontos helyzete és a hatásterületen elhelyezkedő védendő terület zajvédelmi besorolása	53
4.3.1.4.2.3. A vonalas források (37. sz. főút és 3716 j. út) zajkibocsátásának jellemzői, a számítás alapját képező forgalmi adatok.....	53
4.3.1.4.2.4. Zajterhelés meghatározása - alapállapot	53
4.3.1.5. Talaj adottságok	57
4.3.1.5.1. A kistáj talajai.....	57
4.3.1.5.2. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások.....	60
4.3.2. A várható környezeti hatások becslése	62
4.3.2.1. Létesítés.....	62
4.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	62
4.3.2.1.1.1. Módszertan	62
4.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei	63
4.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások.....	63
4.3.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – terület előkészítés, tereprendezés, burkolatbontás.....	64
4.3.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása	64
4.3.2.1.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások	65
4.3.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása - aszfaltozás	68
4.3.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként.....	68
4.3.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások	69
4.3.2.1.1.6. Összefoglaló értékelés	71
4.3.2.1.1.7. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	72
4.3.2.1.1.7.1. Számítási alapok	72
4.3.2.1.1.7.2. 37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Miskolc felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége	74
4.3.2.1.1.7.3. 37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Sárospatak felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége.....	76

4.3.2.1.1.7.4.	3716 – Vilmány-Vámosújfalú összekötő út Vámosújfalú felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége	77
4.3.2.1.1.7.5.	3716 – Vilmány-Vámosújfalú összekötő út Vámosújfalú felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége	79
4.3.2.1.2.	Zajvédelemi hatások becslése.....	81
4.3.2.1.2.1.	<i>Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása.....</i>	81
4.3.2.1.2.2.	<i>A beruházás környezetében található ingatlanok</i>	81
4.3.2.1.2.3.	<i>Számítási módszerek</i>	82
4.3.2.1.2.4.	<i>Zajterhelés és hatásterület meghatározása – terület előkészítés</i>	82
4.3.2.1.2.5.	<i>Zajterhelés és hatásterület meghatározása – aszfaltozás</i>	84
4.3.2.1.2.6.	<i>A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén</i>	86
4.3.2.1.2.6.1.	37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Miskolc felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése	87
4.3.2.1.2.6.2.	37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Sárospatak felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése	88
4.3.2.1.2.6.3.	3716 – Vilmány-Vámosújfalú összekötő út Vámosújfalú felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése	89
4.3.2.1.2.6.4.	3716 – Vilmány-Vámosújfalú összekötő út Vámosújfalú felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése	91
4.3.2.1.2.7.	<i>Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések</i>	92
4.3.2.1.3.	Talajvédelem	93
4.3.2.1.3.1.	<i>Várható hatások.....</i>	93
4.3.2.1.3.2.	<i>Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása</i>	94
4.3.2.1.4.	Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások	96
4.3.2.2.	Üzemelés környezeti hatásai	100
4.3.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	100
4.3.2.2.1.1.	<i>Várható hatások általános jellemzése.....</i>	100
4.3.2.2.1.2.	<i>A tervezett csomópont várható terheltsége megépítést követően (2023. év)</i>	100
4.3.2.2.1.2.1.	Alapadatok – 2023.....	100
4.3.2.2.1.2.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások – 2023.....	102
4.3.2.2.1.3.	<i>A tervezett csomópont várható terheltsége távlati forgalom idején (2038. év).....</i>	103
4.3.2.2.1.3.1.	Alapadatok – 2038.....	103
4.3.2.2.1.3.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások – 2038.....	105
4.3.2.2.1.4.	<i>Összegzés.....</i>	106
4.3.2.2.2.	Zajvédelemi hatások vizsgálata	106
4.3.2.2.2.1.	<i>Vizsgálati módszer</i>	106
4.3.2.2.2.2.	<i>A csomópont megépítését követő forgalomból eredő zajvédelmi hatások becslése (2023.)</i>	107
4.3.2.2.2.2.1.	Input adatok meghatározása.....	107
4.3.2.2.2.2.2.	Zajterhelés meghatározása – 2023.....	108
4.3.2.2.2.3.	<i>A csomópont megépítését követő forgalomból eredő zajvédelmi hatások becslése (2038.)</i>	111
4.3.2.2.2.3.1.	Input adatok meghatározása.....	111
4.3.2.2.2.3.2.	Zajterhelés meghatározása – 2038.....	111
4.3.2.2.3.	Talajvédelem	114
4.3.2.2.4.	Hulladékgazdálkodás.....	115
4.3.2.3.	Élővilágot, illetve a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése.....	116
4.3.2.3.1.	Hatásterületek	116
4.3.2.3.1.1.	<i>Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület.....</i>	116
4.3.2.3.1.2.	<i>Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület.....</i>	116
4.3.2.3.1.3.	<i>Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület</i>	117
4.3.2.3.1.4.	<i>Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása.....</i>	118
4.3.2.3.2.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége.....	118
4.3.2.3.2.1.	<i>Natura 2000 területek.....</i>	118
4.3.2.3.2.2.	<i>Világörökségi területek.....</i>	119
4.3.2.3.2.3.	<i>Fontos madárélőhelyek (IBA területek)</i>	120
4.3.2.3.3.	Az élővilág érintettsége	121
4.3.2.3.3.1.	<i>Magasabb rendű növényzet</i>	121
4.3.2.3.3.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások	121
4.3.2.3.3.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	121
4.3.2.3.3.1.3.	A vizsgálatok eredményei.....	122
4.3.2.3.3.1.4.	Összefoglalás.....	127

4.3.2.3.3.2.	<i>Kétéltűek és hullók</i>	128
4.3.2.3.3.2.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	128
4.3.2.3.3.2.2.	A vizsgálatok eredményei.....	128
4.3.2.3.3.2.3.	Összefoglalás	128
4.3.2.3.3.3.	<i>Madarak</i>	128
4.3.2.3.3.3.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	128
4.3.2.3.3.3.2.	A vizsgálatok eredményei.....	129
4.3.2.3.3.3.3.	Összefoglalás	129
4.3.2.3.4.	Az élővilágra kifejtett hatások	130
4.3.2.3.4.1.	<i>Az építés idején</i>	130
4.3.2.3.4.1.1.	Magasabb rendű növényzet	130
4.3.2.3.4.1.2.	Kétéltűek és hullók	130
4.3.2.3.4.1.3.	Madarak.....	130
4.3.2.3.5.	Az üzemelés során	130
4.3.2.3.5.1.1.	Magasabb rendű növényzet	130
4.3.2.3.5.1.2.	Kétéltűek és hullók	130
4.3.2.3.5.1.3.	Madarak.....	130
4.3.2.4.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése 131	
4.3.2.4.1.	Tájtörténeti vizsgálat	131
4.3.2.4.2.	A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok	134
4.3.2.4.3.	A beruházás tájképi értékelése	135
4.3.2.4.4.	A tájvédelmi hatásterület meghatározása	139
4.3.2.4.5.	Tájvédelmi javaslatok meghatározása	143
4.3.2.4.5.1.	<i>Tájba illesztés</i>	143
4.3.2.4.5.2.	<i>A szükséges tájvédelmi intézkedések</i>	145
4.3.3.	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	146
4.3.3.1.	Jelenlegi állapot jellemzése	146
4.3.3.1.1.	Vízföldtani viszonyok	146
4.3.3.1.2.	A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai	146
4.3.3.1.3.	Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai	150
4.3.3.1.3.1.	<i>Felszíni vízfolyások</i>	150
4.3.3.1.3.2.	<i>Felszín alatti víztest</i>	152
4.3.3.1.3.3.	<i>Érintett felszín alatti víztest állapota</i>	153
4.3.3.1.4.	Talajvíz helyzete, minősége	155
4.3.3.1.4.1.	<i>Talajvíz elhelyezkedése, terepi mérések</i>	155
4.3.3.1.4.2.	<i>A talajvíz minősége</i>	156
4.3.3.1.5.	Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása	157
4.3.3.2.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése	159
4.3.3.2.1.	Létesítés során várható környezeti hatások	159
4.3.3.2.1.1.	<i>Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata</i>	159
4.3.3.2.1.2.	<i>Felszín alatti vizet érő hatások</i>	159
4.3.3.2.1.3.	<i>Javaslatok</i>	161
4.3.3.2.2.	Üzemelés idején várható környezeti hatások.....	161
4.3.3.3.	VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége.....	162

5. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK..... 166

6. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS..... 167

6.1. Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása..... 167

6.2. Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak 169

6.3. 1. modul: A beruházás érzékenysége elemzése..... 169

6.4. 2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése..... 172

6.4.1.	Hőmérséklet.....	174
6.4.1.1.	Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése.....	175
6.4.1.2.	Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése.....	176
6.4.1.3.	Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése.....	178
6.4.1.4.	Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása.....	179
6.4.2.	Csapadék és aszály.....	180
6.4.2.1.	Általános adatok.....	180
6.4.2.2.	Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése.....	182
6.4.2.3.	Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése.....	184
6.4.2.4.	Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése.....	185
6.4.2.5.	Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása.....	186
6.4.2.6.	Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése.....	188
6.4.3.	Időjárási szélsőségek.....	189
6.4.3.1.	Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában.....	189
6.4.3.2.	Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás.....	191
6.4.3.3.	Éghajlati paraméter: Szélszél, heves szélszél, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása.....	192
6.4.4.	Párolgás.....	193
6.4.4.1.	Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció.....	193
6.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg.....	194
6.4.5.	Belvízgyakoriság alakulása.....	196
6.4.6.	Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése.....	196
6.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése.....	196
6.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése.....	197
6.4.7.	Globálsugárzás.....	198
6.4.8.	Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása.....	200
6.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése.....	201
6.6.	4. Modul: Kockázatelemzés.....	205
6.7.	Adaptációs intézkedések.....	210
6.7.1.	Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése.....	210
6.7.2.	Adaptációs intézkedések.....	213
6.8.	A klímaváltozásra ható egyéb intézkedések.....	216
6.9.	Egyes üvegházhatású gázok várható éves kibocsátása.....	217
6.9.1.	HBEFA (Handbook of Emission Factors for Road Transport).....	217
6.9.2.	Emissziós faktorok és éves ÜHG emisszió meghatározása.....	220
7.	MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA.....	231
8.	314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK.....	232
8.1.	Az engedélykérő azonosító adatai.....	232
8.2.	Minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok.....	232
8.3.	A tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése.....	233
8.4.	Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége.....	233

8.5.	Az erdő igénybevétele	233
9.	EGYÉB FORRÁSOK	233

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI

Engedélyes:

NIF Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő zártkörűen működő Részvénytársaság

Rövidített név: NIF Zrt.

Székhely: 1134 Budapest, Váci út 45.

Levélcím: 1439 Budapest Pf.: 695

Tel: +36 (1) 4368-100

Fax: +36 (1) 4368-110

E-mail: info@nif.hu

Tervező:

Cívis Komplex Mérnök Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: Cívis Komplex Mérnök Kft.

Székhely: 4034 Debrecen, Nagybánya utca 17.

Tel: +36 (52) 795-467

Fax: +36 (52) 998-422

E-mail: info@ckmkft.hu

Szakági tervező:

ENVIRO-EXPERT Környezetvédelmi, Szolgáltató és Tanácsadó Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: ENVIRO-EXPERT Kft.

Székhely: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. 1. em. 5.

Mobil: +36 (20) 426-4352

Email: info@enviroexpert.hu

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 tárgyi projekt tervezési feladatait a Cívis Komplex Mérnök Kft. nyerte és készíti.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a környezetvédelmi hatóságnál, 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 87. pontja értelmében:

87. Közutak és közforgalom elől el nem zárt magánutak, kerékpárutak (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)
 - a) országos közút építése (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)
 - b) országos közút fejlesztése 1 km hosszról**
 - c) az előző pontokba nem tartozó országos közút, helyi közút, a közforgalom elől el nem zárt magánút és kerékpárút védett területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén méretmegkötés nélkül.

A tervezett fejlesztés Tolcsva és Vámosújfalú közötti szakaszt érinti a 37. számú főút 52+697 kmsz. és a 53+050 kmsz között, ill. a 3716 jelű összekötőút 31+230 kmsz és 31+636 kmsz között. A fejlesztett két út csomóponti találkozásánál (37 sz. főút 52+887,75 kmsz és 3716. sz. ök. út 31+355,25 kmsz) a csomópont körforgalmú csomóponttá történő átépítése tervezett. Az érintett szakaszok hossza meghaladja az 1 km távolságot, ezért előzetes vizsgálati eljárás lefolytatására van szükség a beruházás engedélyezése érdekében.

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 végezzünk, 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, másrésztük egyéb tudományos módszereken alapulnak.



1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

3.1. TERVEZETT TEVÉKENYSÉG VOLUMENE

A tervezési feladat, a 37. sz. másodrendű főút 52+890 km szelvényében és a 3716. j. összekötő út keresztezésében jelenleg járműosztályozós, külterületi, szintbeni csomópont körforgalmú csomóponttá történő átépítése.

A csomópont átépítésén túl, a tervezési feladat része a 3716. jelű közút ~31+430 – 31+635 km szelvények közötti felújítása, a szakaszon belül lévő átereszt és szintbeni csomópont felújításával.

A 37. számú főúton a beavatkozás az 52+700 km szelvényben kezdődik, ahol is a meglévő állapothoz igazodva a körforgalmi ágon tervezett sziget a kezdőszelvényig kerül kiépítésre. A csomópontot követően, pedig a meglévő burkolat egy része lebontásra kerül és visszacsatlakozik a meglévő burkolathoz az útkategóriának megfelelő szélességben.

A 3716. j. összekötő úton a 31+230-31+636 km szelvények között tervezett beavatkozás. A körforgalmú csomópont kiépítése miatt a szükséges hosszra átépül, a maradék szakaszon pedig a meglévő burkolat felújításra kerül.

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

Finanszírozás: uniós és hazai forrás

Az engedélyezést követően várhatóan 2023-2024 közötti időszakban.

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

Érintett helyrajzi számok Tolcsva és Vámosújfalú település közigazgatási területén helyezkednek el. Az alábbi táblázat tartalmazza a két érintett település közigazgatási területéhez tartozó, a beavatkozásokkal közvetlenül érintett terület tulajdoni adatait.

Helyrajzi szám	Település	Művelési ág
048	Tolcsva	kivett országos közút
050/1		szántó
049		Kivett üzemanyagtöltő-állomás és üzlet és autósó
046		Kivett országos közút
045/2		legelő községi mintatér
059	Vámosújfalú	kivett országos közút
060/3		kivett árok
060/4		szántó
047		kivett mocsár
324		kivett saját használatú út
326		kivett üzlet, udvar

1. táblázat A tervezett beavatkozások által érintett ingatlanok

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

3.4.1. Tervezést megelőző állapot

A tervezéssel érintett terület Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, a Sárospataki járásban helyezkedik el. Jelenleg a 37. számú Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút és a 3716. jelű Vilmány-Vámosújfalu összekötő út szintben, jelzőtáblával szabályozott osztályozós csomópontban keresztezik egymást. A csomópontban a főút önálló balra kanyarodó sávokkal rendelkezik. A csomópont környezetében üzemanyag töltőállomás helyezkedik el, melynek a közlekedési kapcsolatát figyelembe kell venni.



2. ábra Jelenlegi csomópont

3.4.2. Tervezési döntések indoklása, útszakasz leírása

Műszaki paraméterek

A terv az e-UT 03.01.11 (ÚT 2-1.201:2008) Közutak tervezése (KTSZ) Útügyi Műszaki Előírásban foglaltaknak megfelelően készült. A körforgalmakra vonatkozó műszaki paramétereinek a meghatározásához a 2020. augusztus 5-én megjelent 99/2020. (VIII.5.) ÚB Határozatot vették alapul.

Az utak osztályba sorolása a következő:

A létesítmény megnevezése:	37. sz. Felsőzsolca – Sátoraljaújhely II. rendű főút
Rendeltetése:	külterületi II. rendű főút
Tervezési osztály:	K. IV. A
Tervezési sebesség:	90 km/h
Szelvényezett hossz:	353 m
Beavatkozás jellege:	átépítés

A létesítmény megnevezése:	3716. j. Vilmány – Vámosújfalú összekötő út
Rendeltetése:	külterület összekötő út
Tervezési osztály:	K. V. A
Tervezési sebesség:	90 km/h
Szelvényezett hossz:	406,48 m
Beavatkozás jellege:	átépítés

Vízszintes vonalvezetés

Tervezési elem $V_t=90$ km/h esetén	Előírt tervezési paraméter e-UT 03.01.11:2008	Tervezett kialakítás 2022
Legkisebb körívsugár, R_{min} , m	340 m	340 m
Legkisebb átmenetiív-paraméter, P_{min} , m	165 m	165 m

2. táblázat Vízszintes vonalvezetés

Magassági vonalvezetés

Tervezési elem $V_t=60$ km/h esetén	Előírt tervezési paraméter e-UT 03.01.11:2008	Tervezett kialakítás 2022
Legnagyobb emelkedés, illetve esés	6 %	2,55 %
Legkisebb domború ív- megállási látótávolsághoz	5500 m	- m
Legkisebb domború ív előzési látótávolsághoz	40 000 m	- m
Legkisebb homorú ív megállási látótávolsághoz	3000 m	3000 m

3. táblázat Magassági vonalvezetés

Keresztszelvényi elrendezés

A 37. sz. Felsőzsolca – Sátoraljaújhely II. rendű főút keresztmetszeti kialakítása a következő:

Forgalmi sáv száma:	2x1
Forgalmi sáv szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv mérete:	0,25 m
Burkolatszélesség:	7,50 m
Padkaszélesség:	2,50 m
Koronaszélesség:	12,00 m

A 3716. j. Vilmány – Vámosújfalú összekötő út keresztmetszeti kialakítása a következő:

Forgalmi sáv száma:	2x1
Forgalmi sáv szélessége:	3,00 m
Biztonsági sáv mérete:	0,25 m
Burkolatszélesség:	6,00 m
Padkaszélesség:	1,75 m
Koronaszélesség:	9,50 m

Csomópontok, útsatlakozások, párhuzamos utak

Szelvényszám [kmsz.]	Oldal	Tervezett burkolat	Szélesség [m]	Lekerekítő ív sugara [m]	Megnevezése
31+531	jobb	aszfalt	4,50	6,00 m	Fatelepi út
31+636	csomópont	aszfalt	6,50	8,00 m	3801 j. összekötő út

4. táblázat 3716. j. Vilmány – Vámosújfalú összekötő út

Pályaszerkezet

Az aszfalt burkolatú útpálya pályaszerkezetének meghatározása a tervezett útszakasz forgalmi terhelési osztálya alapján történt, azaz a 100kN egységtengelyeknek a tervezett élettartam alatti összes áthaladási száma alapján. A 2022-es forgalomszámlálási adatok alapján elkészítettük a pályaszerkezet méretezését.

Tervezési élettartam: 15 év

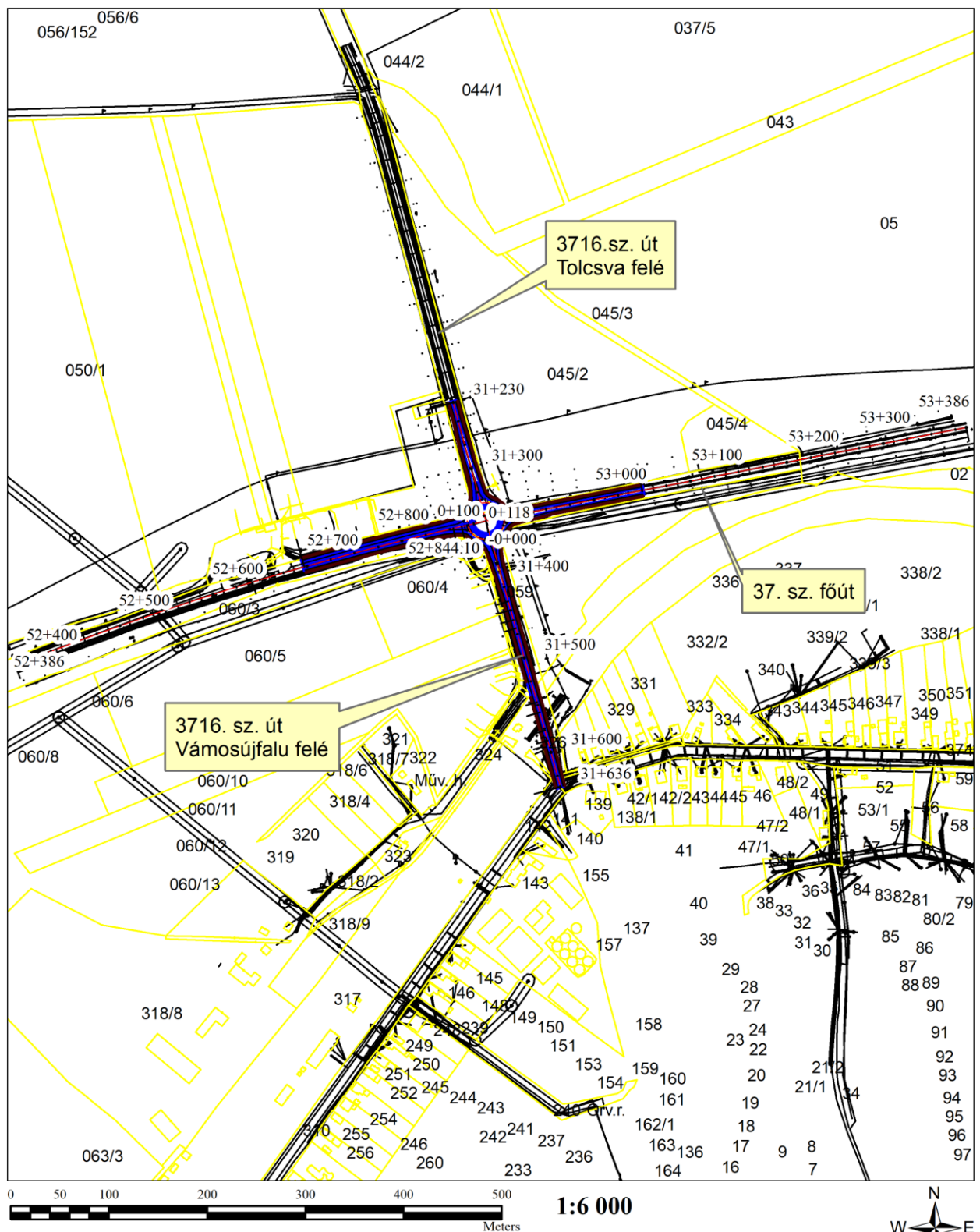
Üzembe helyezés feltételezett időpontja: 2024

37. sz. főút tervezett pályaszerkezete:

- 4 cm SMA 8 (mF) aszfalt kopóréteg
- 9 cm AC 22 kötő (mF) aszfalt kötőréteg
- 10 cm AC 32 kötő (mF) aszfalt alapréteg
- 20 cm CKt. cementstabilizációs alapréteg

3716. j. összekötő út tervezett pályaszerkezete:

- 4 cm AC 11 kopó (mF) aszfalt kopóréteg
- 7 cm AC 16 kötő (mF) aszfalt kötőréteg
- 9 cm AC 22 kötő (mF) aszfalt alapréteg
- 15 cm CKt. cementstabilizációs alapréteg



Projekt megnevezése: Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztesében

Projekt helyszíne: Tolcsva

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép



3. ábra Tervezett fejlesztések

3.5. A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES TEHER- ÉS SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS NAGYSÁGRENDJE, SZÁLLÍTÁSIGÉNYESSÉGE, SZOLGÁLTATÁST NYÚJTÓ TEVÉKENYSÉGNÉL A SZOLGÁLTATÁST IGÉNYBE VEVŐK ÁLTAL KELTETT JÁRMŰ- ÉS SZEMÉLYFORGALOMÉ IS

3.5.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A fejlesztés során az építési alapanyagok közúton kerülnek a munkaterületre.

A beruházás idején várható járműszám naponta: 8-10 db – kétirányú forgalom esetén ez max. 22 db teherjármű.

Járulékos személyforgalom: 20 jármű/nap (kétirányú forgalom esetén)

A beszállítás időtartama: 30 nap.

A teljes építési járműforgalom 4 útszakaszt érint:

- 30%-ban a 37 sz. főút Miskolc felőli szakaszát,
- 30%-ban a 37 sz. főút Sárospatak felőli szakaszát,
- 20%-ban a 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakaszát,
- 20%-ban a 3716. j. út Tolcsva felőli szakaszát.

Járműtípus	összesen	37 sz. főút Miskolc felőli szakasza	37 sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza
Személygépjármű	20	6	6	4	4
Tehergépjármű	22	6,6	6,6	4,4	4,4

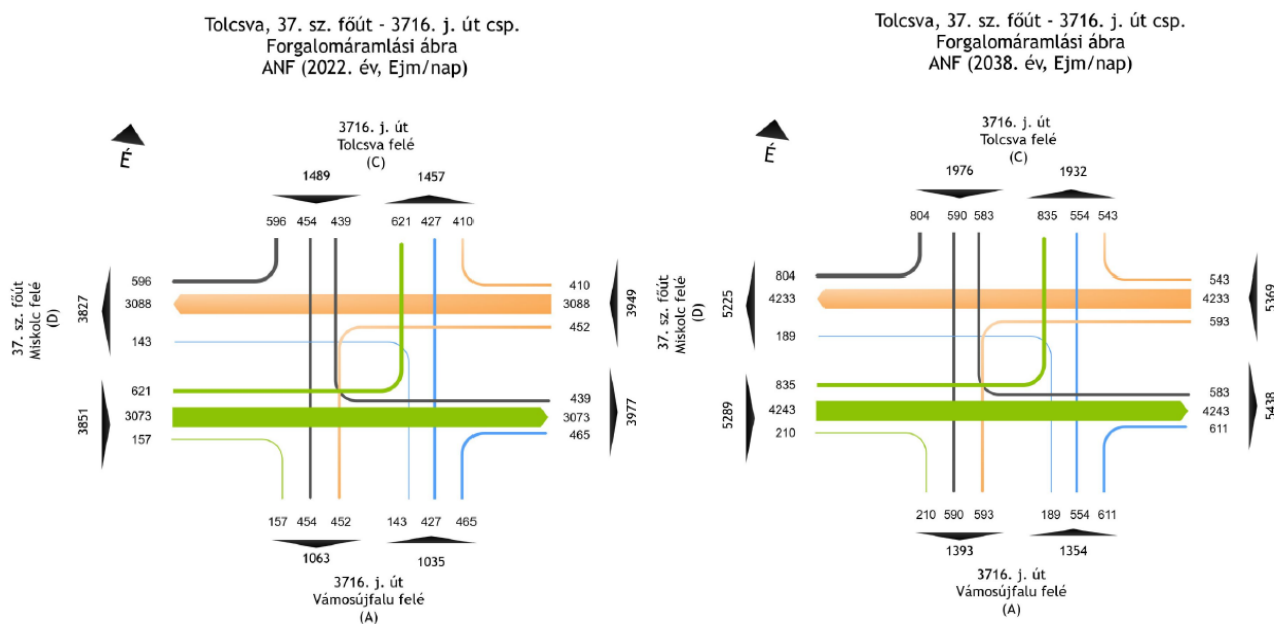
5. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó additív, maximális napi járműszám (kétirányú forgalom esetén)

3.5.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A tervező által biztosított forgalomszámlálási adatok alapján a következő ábrákon és táblázatban láthatók a jelenlegi és a várható távlati (2038). forgalom szerint az egyes útszakaszokra vonatkoztatott átlagos napi forgalmi adatok.

	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza		37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza		3716. j. út Tolcsva felőli szakasza		37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	
	jelenlegi	2038	jelenlegi	2038	jelenlegi	2038	jelenlegi	2038
személygépkocsi	1323	1733	5000	6817	1858	2465	4843	6632
kis tehergépkocsi	482	632	1822	2485	677	898	1765	2417
egyes autóbusz	22	29	85	116	32	42	82	112
csuklós autóbusz	0	0	0	0	0	0	0	0
nehéz tehergépkocsi	118	154	445	606	165	219	431	590
nyerges tehergépkocsi	130	170	490	668	182	242	475	650
motorkerékpár	17	22	64	88	24	32	62	85
összesen	2093	2740	7905	10779	2938	3898	7658	10487
növekedés jelenlegi forgalomhoz képest	-	31%	-	36%	-	33%	-	37%

6. táblázat Forgalomszámlálási adatok alapján becsült forgalmak – 2038. év



4. ábra Az átlagos napi forgalom (ANF) jelenlegi és a várható távlati (2038. évi) értéke

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*.

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy.

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

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

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitorinkról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.

A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

3.6.1.2. Természetvédelmi intézkedések

3.6.1.2.1. Javasolt időbeli korlátozás

Javasoljuk, hogy a madarak fészkelésére alkalmas magasabb rendű növényzet (fák, cserjék) eltávolításával járó munkafolyamatokat (pl. fa- és cserjeirtás, kivágás) a madarak fészkelési időszakán kívül (augusztus 15. – március 15. között) végezzék el, mivel így minimalizálható a fészkek sérülésének és közvetlen pusztulásának a veszélye. A fészkelési és fiókanevelési időszak kivételével az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen (pl. telelési időszakban afrikai telelőterületükön tartózkodnak), vagy pedig röpképes egyedekként vannak jelen (pl. vonulás, telelés, vagy fészkelés utáni kóborlás időszakában), melyek képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni.

3.6.1.2.2. Egyéb javasolt intézkedés

Javasoljuk, hogy a munkagödrök, árkok, elvezető-rendszerek létesítése és fenntartása során tegyék lehetővé az ezen csapdába esett kételtűek, hüllők (és egyéb kistestű állatok) számára a kimenekülést (pl. egy oldalon megfelelő rézsús kialakítás, és/vagy ún. békapalló behelyezése, és/vagy aktív kimentés). A munkagödrök, árkok betemetése és az esetleges mederburkolat kialakítása előtt javasolt kíméletes módon összegyűjteni az ezekbe belehullott élőlényeket, és javasolt őket zavarásmentes területre szállítani. Javasolt a kiásott munkagödröket, munkaárkokat a műszaki és technológiai lehetőségek szerint a lehető leggyorsabban visszatemetni.

Javasoljuk, hogy a kivitelezés során beépítésre kerülő vízelvezető árkokban ne alkalmazzanak 45°-nál meredekebbek betonelemeket.

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 porlekötés 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 (töblépcsős 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 létesítés idején a területen folytatott építőipari munkákból adódóan számíthatunk nagy számú hatótényező megjelenésére.

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.

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

A terület előkészítése során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására (humuszleszedés, alapozás) 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.

Egy helyszínen egyszerre 2-3 munkagép együttes munkavégzésével kell számolni. Egy brigád megfelelő munkaszervezés (organizáció) esetén akár száz méter szilárd burkolat építésére képes naponta. A gépkézelt és gépek a munkafolyamatban gépláncban dolgoznak.

Az építési műveletek során keletkező építési hulladékok elhelyezéséről, engedéllyel rendelkező hasznosítónak átadásáról szintén gondoskodni kell. A nagy számú munkagép karbantartása során a telepen keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően gyűjteni szükséges.

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

Földmunkák, terepelőkészítés

- Humuszréteg letermelése a tervezett utak és közmű nyomvonalak mentén

A kitermelt földanyag minőségétől függően beépíthető. A beépítésig a földanyagot a munkaterület szélén deponálni kell.

- Tereprendezés

Útépítés, padka kialakítása

Munkaműveletek:

1. Burkolat bontása: meglévő burkolat marása, a mart anyag szállítójárműre rakása.
2. Az útépítéssel érintett burkolatlan felszínről a humuszt a későbbi talajvédelmi terve foglaltaknak megfelelő vastagságban, a csatlakozó vízszintes felületekről a talajtani szakvéleményben előírt

- vastagságban, a fás növényzet eltávolítását követően lehet letermelni. A humuszt a munkaterület szélén – az újrahasznosításig az MSZ 21476 sz. szabvány előírásait figyelembe véve – deponálni kell.
3. A tükörszintet tömöríteni kell, majd a fagyvédő homokos kavics talajjavító réteg és az alap réteg megépítése következik.
 4. Az útalap megépítését követően történik az alap-, a kötő- és a kopó aszfaltréteg kialakítása
 - felület-előkészítési munkák, a fogadó felület tisztítása
 - ragasztóanyag kipermetezése (bitumenpermetező gépkocsikkal)
 - a finiserbe való ürítés (résztvevő munkagépek: aszfalt finiser és tehergépkocsi)
 - az aszfalt terítése (aszfalt finiser)
 - az aszfaltréteg tömörítése (gumihenger, tandemhenger)
 5. Az előírt úttest megépítése után kerülhet sor a padka megépítésére és a zárt csapadékvíz-elvezető rendszer kialakítására.
 6. A befejező művelet a felületek finom-rendeze, a humusztérítés és a kétoldali padka befejezése.
 7. Az útfejlesztés az út-tartozékok elhelyezésével fejeződik be.

Az aszfalt burkolat kialakítása 2 munkaműveletre osztható. Első fázisban megtörténik az aszfalt útfelület alapjának kialakítása, második fázisban történik magának az aszfaltozott úttestnek a megépítése, míg a harmadik fázis a padka kialakításához köthető. A várható hatótényezők az első és a harmadik fázisban megegyeznek.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel és emisszióval lehet számolni.

Hatótényezők	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Munkagépek be- és kiszállítása.	Az építési anyagok beszállításával érintett közutakon forgalomnövekedésből eredő légszennyező emisszió növekedése. Beszállítási útvonalakon megnövekedett zajszintek.	telephely/anyagnyerőhely és a munkaterület között	A létesítés ideje alatt.
Hulladékok elszállítása			
Építési alapanyagok kirakodása	A csomópont környezetében: munkagépek légszennyező anyagainak kibocsátása zajkibocsátás aszfaltozás PAH kibocsátás Talajfunkció elvesztése és talajtömörödés. Zajterhelés a beavatkozási terület közvetlen környezetében.	csomópont	
Fák és cserjék letermelése, tuskózás			
Burkolat bontása			
Humusz letermelés és deponálás			
Útalap alapok helyének rendezése			
Homokos kavics alapréteg tömörítése			
Tükörszint kialakítása			
Alap-, kötő és kopó aszfaltréteg kialakítása			
Csapadékvíz elvezetés kiépítése			
Humusz terítés			
Növénytelepítés			
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	nem releváns	

7. táblázat Hatótényezők azonosítása

3.7.2. Üzemeltetés

Az üzemelés során a következő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni.

Az üzemeltetés során a legfontosabb hatótényező maga az út használata, az úton mozgó járművekből eredő emissziók (légszennyezők, zaj). A tevékenységhez csak időszakos fenntartási munkafolyamatok kapcsolódhatnak.

Fenntartás, állagmegőrzés: folyamatos, céltudatos, tervszerű és gazdaságos átfogó tevékenység, amelybe mindazok – az év és nap minden szakaszában folyamatosan végzendő – tevékenységek beletartoznak, amelyek az időjárástól függetlenül lehetővé teszik a biztonságos, zavartalan üzemelést és biztosítják a berendezések, épületek állagmegővését.

Az üzemeltetés feladatai:

- információszerzés, ellenőrzés
- üzemi feltételek biztosítása, kialakított új burkolt felületek karbantartása
- padkák karbantartása

Az üzemelés során az alábbi hatásokkal számolhatunk:

- A működés során hulladék képződik.
- A karbantartásból, útjavításból eredő zajhatások lépnek fel.
- A karbantartás során megközelítésére használt járművek légszennyező anyag kibocsátásai, ill. zajkibocsátása várható.
- Új légszennyező források megjelenése a területen (állagfenntartó munkagépek).

3.7.3. Havária

3.7.3.1. Létesítés idején előforduló 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
közterületen a forgalom korlátozása, munkaterületek lehatárolása	hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása
közlekedés	elütés, megbotlás, elcsúszás, beesés veszélyei; szállítójárművek sérülése
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)

8. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható veszélyek

Haváriából eredő hatótényezők:

- Munkagépek meghibásodásából eredően olaj a talajra 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 tükörkialakítás/útépítés során	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

9. 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.

3.7.3.2. Üzemeltetés előforduló havária események idején várható hatótényezők

Az üzemeltetés során fellépő havária helyzetek lehetnek:

- a fenntartási műveletek során használt munkagépek meghibásodása,
- felszín alatti víztest szennyeződése (gépészeti berendezésekből, fenntartást végző munkagépekből olaj szivárgás),
- út, átereszek meghibásodása, sérülése,
- út környezetében kialakuló problémák (fakidőlés, idegen tárgy kerülése az útestre),
- úttest vízzel történő elöntése zápor esetén;
- balesetek.

Az üzemeltetés során a havária helyzeteket azonnal el kell hárítani.

A veszélyek elhárításának egyik alapvető tényezője a megelőzés, preventív intézkedések fogantatása (HOLODA 2006). Ezek az intézkedések a következők:

- a különböző jogszabályok, szabványok, műszaki biztonsági szabályzatok, technológiai, kezelési és karbantartási utasítások betartása;
- az előírt szakmai képesítésű és gyakorlatú személyek alkalmazása;
- a kötelező időszakos felülvizsgálatok és karbantartások elvégzése;
- az alkalmazott személyek (vezetők és beosztottak) rendszeres oktatása, továbbképzése;
- a megfelelő szintű és gyakoriságú ellenőrzés.

3.7.3.3. 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. A létesítmények felhagyásának (bontásának) hatásai hasonlóak az építés hatásaihoz.

3.8. MAGYARORSZÁGON ÚJ, KÜLFÖLDÖN MÁR ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA BEVEZETÉSE ESETÉBEN KÜLFÖLDI REFERENCIA

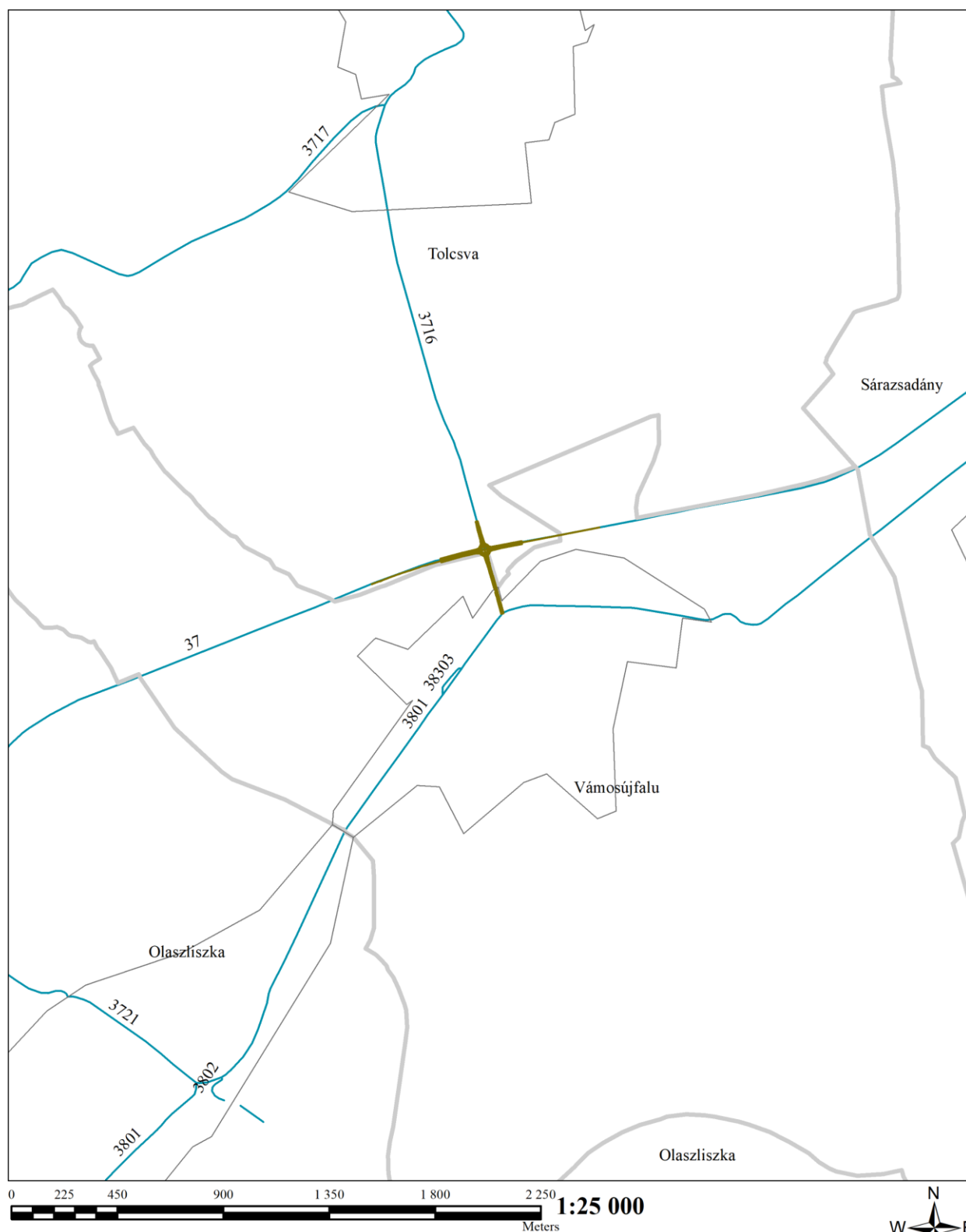
Nem releváns.

3.9. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett technológiákra vonatkoznak.

3.10.A TELEPÍTÉSI HELY LEHATÁROLÁSA TÉRKÉPEN

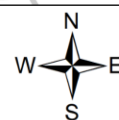
A következő ábrákon látható a tevékenység elhelyezkedése és környezete.



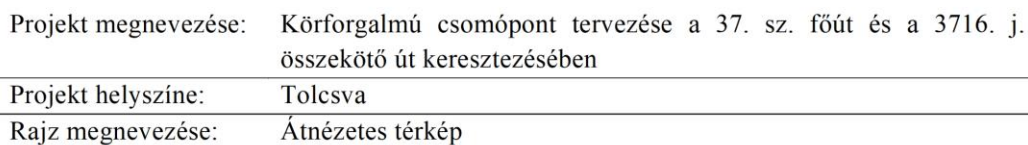
Projekt megnevezése: Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztezésében

Projekt helyszíne: Tolcsva

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép



5. ábra A beruházás 1:25000 méretarányú átnézetes térképe (topográfiai)



27



Projekt megnevezése:	Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztezésében
Projekt helyszíne:	Tolcsva
Rajz megnevezése:	Átnézetes térkép

7. ábra A beruházás átnézetes térképe (légifotó – Forrás: Here MAP)

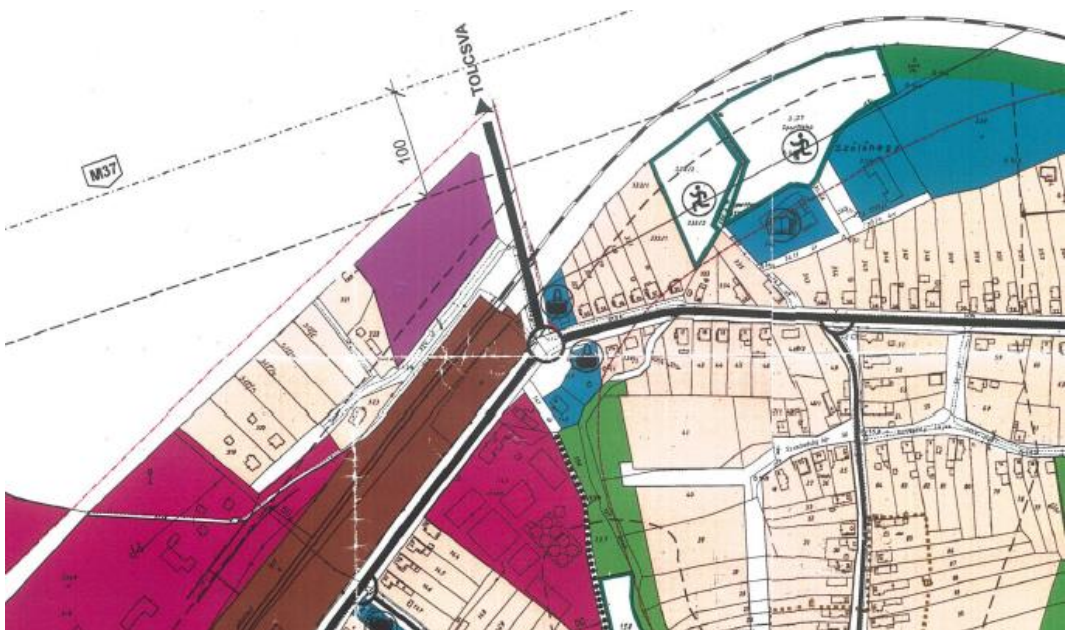
3.11.A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSA SZÜKSÉGESSÉ TESZI-E TERÜLETRENDEZÉSI TERVEK VAGY A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ESZKÖZÖK MÓDOSÍTÁSÁT

A tervezett csomópont és a kapcsolódó közlekedési létesítmények Tolcsva és Vámosújfalú közigazgatási területét érintik.

A tervezett kialakítás jelenleg illeszkedik Tolcsva Községi Önkormányzat Képviselő-testületének többször módosított 9/2005. (IX.30.) önkormányzati rendeletében, valamint Vámosújfalú Község Önkormányzat Képviselő-testületének 8/2021. (IX.23.) számú önkormányzati rendeletében foglaltakkal a szabályozási tervről és helyi építési szabályozásról, ezért módosítani nem szükséges. A nyomvonal nem tér el a jelenlegitől, felújításra kerülnek a kijelölt szakaszok, a csomópontban pedig körforgalom kialakítására kerül sor.



8. ábra Tervezési terület – Tolcsva településrendezési terv részlet



9. ábra Tervezési terület – Vámosújfalú településrendezési terv részlet

A beavatkozás által érintett területek besorolása a következő táblázatban látható.

Település	Helyrajzi szám	Művelési ág	Településrendezési terv szerinti besorolás
Tolcsva	048	kivett országos közút	KÖ-u-3
	050/1	szántó	Má-I
	049	Kivett üzemanyagtöltő-állomás és üzlet és autómosó	Gksz
	046	Kivett országos közút	KÖu-2
	045/2	legelő közösségi mintatér	Má-E
Vámosújfalú	059	kivett országos közút	KÖu-2
	060/3	kivett árok	KÖu-2
	060/4	szántó	Mk
	047	kivett mocsár	Má-L
	324	kivett saját használatú út	KöU
	326	kivett üzlet, udvar	Gksz

10. táblázat Területhasználati módok

3.12.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.

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

A tevékenység során felszín alatti vizekben történő beavatkozás nem történik.

A tervezési területen felszíni víztestbe beavatkozás nem történik.

A tevékenységhez nem kapcsolódik vízfelhasználás.

A tervezett beruházás nem jár jelentős környezetterheléssel és társadalmi-gazdasági szempontból számos előnnyel jár.

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

A Kormány 2020. november 13-i döntésével módosította a Magyarország rövid és középtávú közúti infrastruktúra fejlesztéseinek végrehajtásához szükséges államháztartási intézkedésekről szóló 1181/2019. (IV. 4.) Kormányhatározatot. A Kormány fenti döntésének végrehajtása keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium a KIFEFF/57057/2021-ITM iktatószámú levelében elrendelte, illetve a KIFEFF/77461/2021-ITM levélben pontosította a Tolcsva, 37. sz. főút - 3716 jelű úti csomópont átépítésének megvalósítását tartalmazó, kiviteli terv szintig történő előkészítését.

A tervezés megkezdésekor a 37. számú főút 52+650 km szelvényében lévő üzemanyag töltőállomás közúti kapcsolatát figyelembe véve 2 változat készült. Az egyik változat szerint a töltőállomás forgalmi iránya megváltozott volna, viszont a töltőállomás Képviselője jelezte, hogy ezzel a megoldással a töltőállomáson alkalmazott technológiák átépítése válna szükségessé, így ez a változat elvetésre került.

4.1. A HATÓTÉNYEZŐK ÁLTAL ELINDÍTOTT HATÁSFOLYAMATOK

4.1.1. 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 előkészítés, 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.

Az építési 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 láncotlappas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

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

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

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

A beavatkozások zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a beavatkozási terület mértani középpontjától számítva nappal a 100-200 m-re becsülhető, várhatóan a lakott területek és a védendő objektumok távolsága miatt a létesítési tevékenység határérték-túllépést nem okoz a lakott ingatlanoknál, a beruházás kis időtartama miatt a hatás elviselhető lesz.

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

Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Hulladékok elszállítása	
Építési alapanyagok kirakodása	
Fák és cserjék letermelése, tuskózás	
Útburkolat bontása	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
Humusz letermelés és deponálás	
Útalap alapok helyének rendezése	
Homokos kavics alapréteg tömörítése	
Tükörszint kialakítása	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ PAH emisszió Zajemisszió
Alap-, kötő és kopó aszfaltréteg kialakítása	
Csapadékvíz elvezetés kiépítése	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
Humusz terítés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
Növénytelepítés	
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

11. táblázat Közvetlen emissziók meghatározása

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).

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

Közvetett hatások

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

Emberre kifejtett hatás

- Időszakosan romló életkörülmények, az átlagosnál mérsékeltlen 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 csillószerűs 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 hatáslégtörő levegőben nem fordul elő. Krónikus mérgezésben vérképzőszervi elváltozások, fehérvérűség, nyirokszervi daganatok fejlődhetnek ki, rákkeltő hatású.

- Zavaró zajhatás a lakott ingatlanoknál.

A létesítés során az állandó zajnak szintén káros hatásai lehetnek a telep 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.



10. ábra Fontosabb hatásfolyamatok a létesítés idején

Minősítő hatásmátrix

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

A minősítésknél 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 feltételesen reverzibilis folyamat.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	B	B	C	B
Hulladékok elszállítása	C	B	B	B	B	B	B	B
Építési alapanyagok kirakódása	C	B	B	B	B	B	C	B
Fák és cserjék letermelése, tuskózás	C	B	B	B	C	B	C	B
Útburkolat bontás	C	B	B	B	C	B	C	B
Humusz letermelés és deponálás	C	B	B	C	B	B	C	B
Útalap alapok helyének rendezése	C	B	B	B	B	B	C	B
Homokos kavics alapréteg tömörítése	C	B	B	B	B	B	C	B
Tükörszint kialakítása	C	B	B	B	B	B	C	B
Alap-, kötő és kopó aszfaltreteg kialakítása	C	B	B	B	B	B	C	B
Csapadékvíz elvezetés kiépítése	C	B	C	B	B	B	C	B
Humusz terítés	B	B	B	A	B	B	B	B
Növénytelepítés	A	B	B	B	B	B	A	A
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	B	B	B	B	B	B	C	B

12. táblázat Minősítő hatásmátrix – létesítés

4.1.2. 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 út, csapadékvíz-elvezetés karbantartására, fenntartására irányuló folyamatokból állnak.

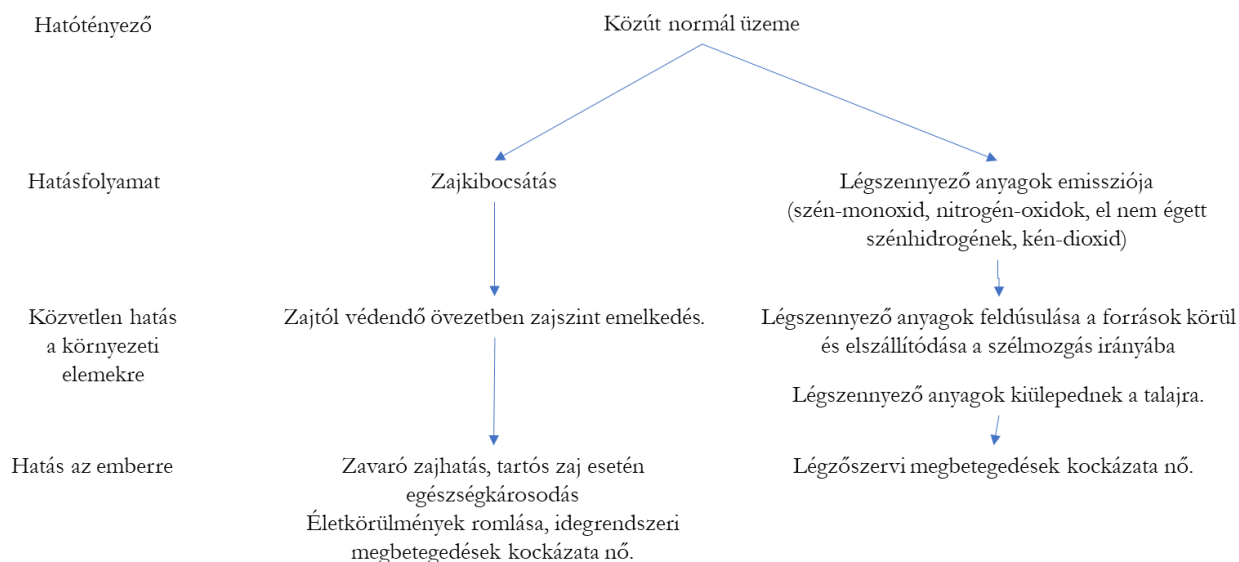
A beruházás eredményeként a csomópontban új légszennyező vonalforrás, és zajforrás jelenik meg.

A csomópont környezetében kisebb levegőminőség romlás prognosztizálható.

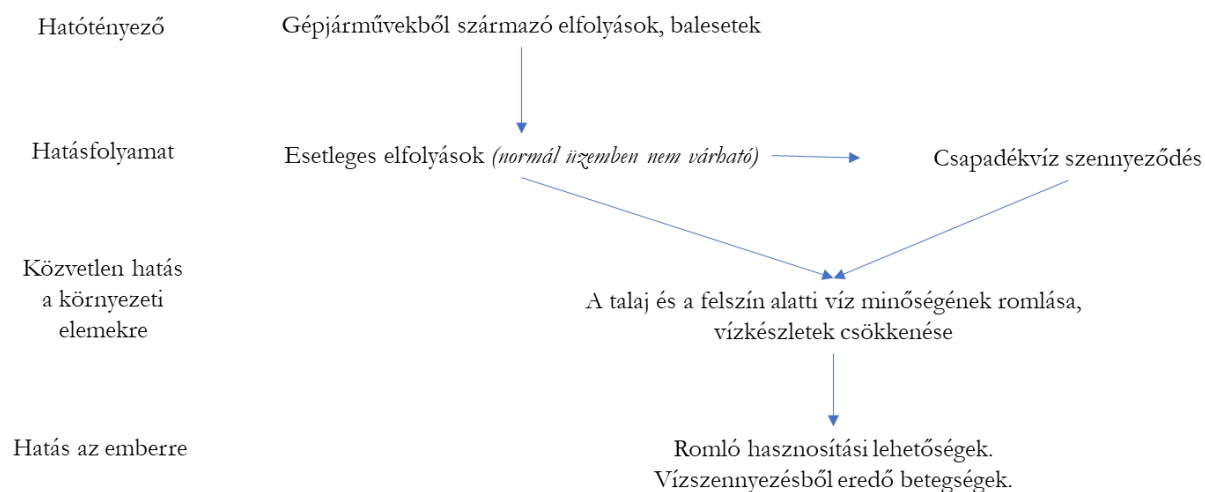
A beavatkozás eredményeként az érintett terület mikroklimatikus viszonyai módosulhatnak. A tereprendezés és a növényborítottság átalakítása (fakivágás, cserjeirtás) megváltoztathatja a lefolyási és a beszivárgási folyamatokat.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
A közút normál üzemben történő használata	zajkibocsátás közlekedésből eredő légszennyezőanyag kibocsátás	közút 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	

13. táblázat Hatótényezők az üzemelés idején



11. ábra Fontosabb hatásfolyamatok az üzemelés idején (levegőt érő hatások és zajvédelem)



12. ábra Fontosabb hatásfolyamatok az üzemelés idején (vízvédelem)

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Útkarbantartási műveletek	C	B	B	B	B	B	B	B
Közút normál üzeme	C	B	B	B	C	C	A	B
Csapadékvíz elvezetés	B	B	C	C	B	B	B	B

14. táblázat Minősítő hatásmátrix – üzemelés

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

A tevékenység hatásterületei a szakági tervfejezetrészekben részletesen mutatjuk be.

4.3. A HATÁSTERÜLETRŐL RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

4.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok

4.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Észak-Magyarország régió
Megye	Borsod-Abaúj-Zemplén megye
Település	Tolcsva
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Kistáj	Hegyalja

A kistáj Borsod-Abaúj-Zemplén megyében helyezkedik el. Területe 208 km² (a középtáj 19,8%-a, a nagytáj 1,9%-a).



13. ábra Kistáj

4.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

A DK-i részekén mérsékelt meleg- mérsékelt száraz, másutt mérsékelt hűvös- mérsékelt száraz az éghajlat, de az É-i részek a mérsékelt nedves övezet határán terülnek el.

Az évi napfénytartam 1850 óra körül várható. Nyáron 730-740, télen 170 óra körüli napsütésre számíthatunk. Az évi középhőmérséklet az É-i, magasabban fekvő részekén 8,0, D-en és a DK-i szegélyen 9,5-9,8 °C, a nyári félévé ugyanilyen eloszlásban 15,0 °C körül, ill. 16,5-17,0 °C között. É-on évente 181, D-en 186 napon

keresztül a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot, ez az időtartam a magasság és a földrajzi szélesség függvényében ápr. 10-15. és okt. 14. közé esik. Átlagosan több mint 180 napon át a hőmérséklet nem csökken fagypontra alá, de a lejtőkön ez az időszak a 190-et is megközelíti. A fagymentes időszak ápr. 20. körül kezdődik és okt. 15-20. között ér véget.

Az évi legmagasabb hőmérsékletek átlaga 32,0-33,0 °C, a legalacsonyabbaké pedig -16,0, -17,0 °C.

Mintegy 600-620 mm, de É-on 660 mm az évi csapadékösszeg; a vegetációs időszakban kb. 380-400 mm eső várható. Makkoshotyán mérték a legtöbb egy nap alatt lehullott esőt (108 mm). A téli félévben D-en mintegy 40, É-on 60 napon át borítja a talajt hó, a maximális hóvastagság átlaga 22-25 cm.

Az ariditási index É-on 1,05-1,08, DK-en ennél nagyobb, mintegy 1,15-1,20. Leggyakrabban É-i, ÉK-i és D-i szél fúj, az átlagos szélesség kevéssel meghaladja a 2 m/s értéket.

Éghajlata alkalmassá teszi a kistájat mind a szántóföldi növények, mind pedig a különböző gyümölcsök termesztésére. Szőlőtermesztésre is kiválóan alkalmas.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk.

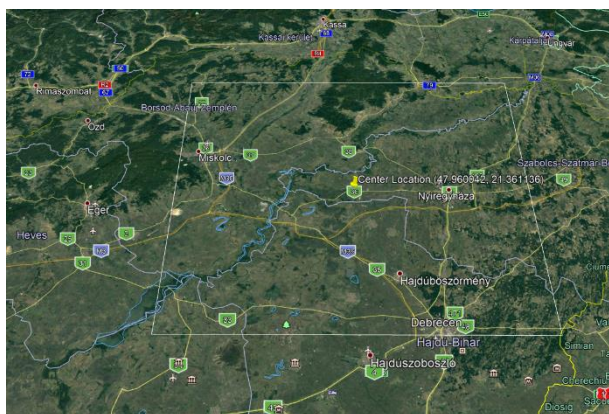
A felszíni és magaslégköri meteorológiai adatokat adjuk meg AERMET default formátumban.

A meteorológiai adatok forrása:

Lakes Environmental Consultants Inc.

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

Order #: MET2016250



14. ábra A modell érvényességi területei a debreceni zónában (100 x 100 km-es négyzet alapú terület)

Tiszavasvári zóna

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

Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2019

Latitude: 47.960042 N, Longitude: 21.361136 E, Time Zone: UTC + 1

Closest City & Country: Tiszavasvári, Hungary

Order #: MET2016247

Contact: Sandor Barna

Met Type: AERMET-Ready MM5

Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2019

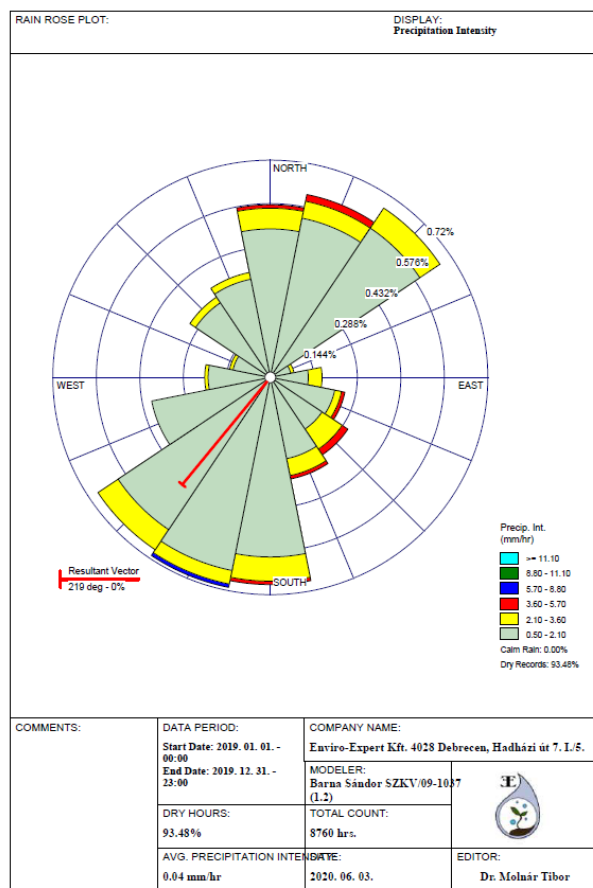
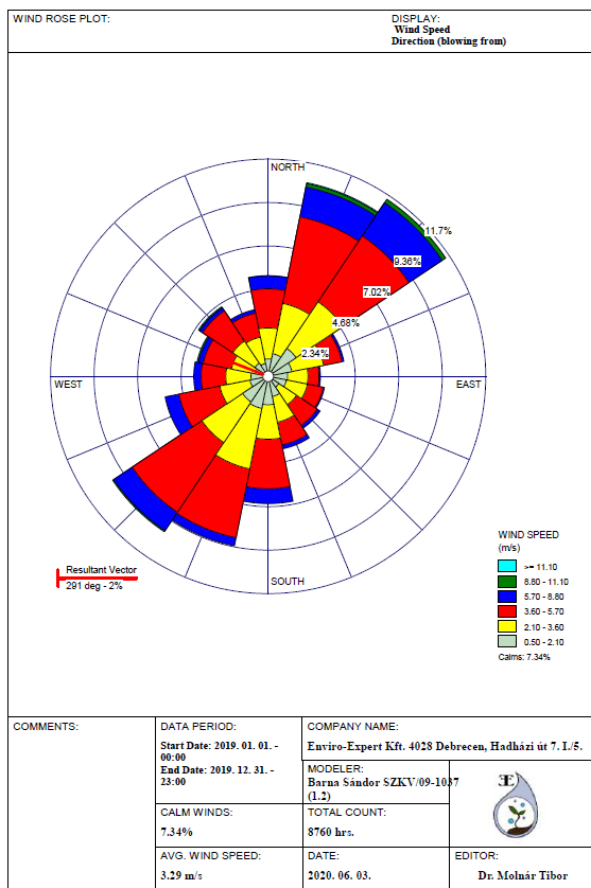
Latitude: 47.520653 N

Longitude: 17.336397 E

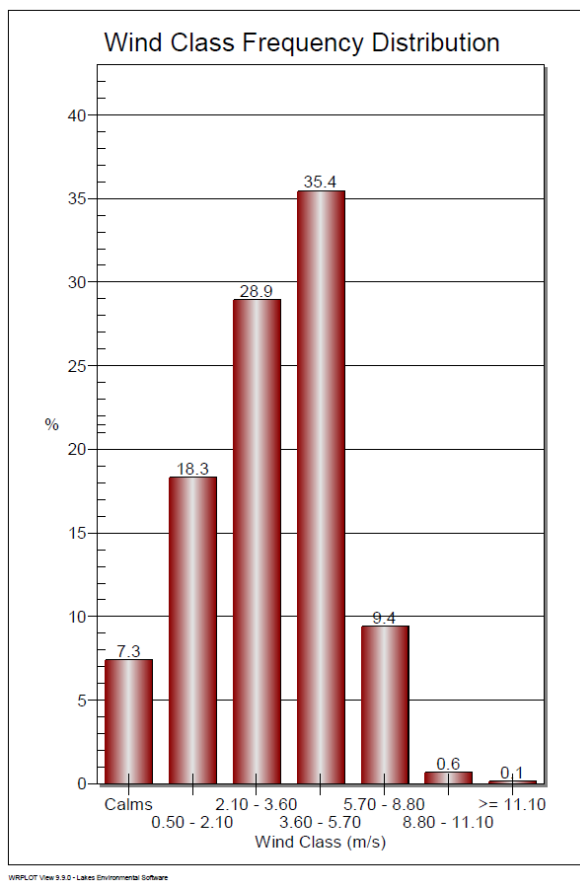
Time Zone: UTC + 1

Closest City: Tiszavasvári

Country: Hungary



15. ábra Szélrózsa, csapadékintenzitás



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

Run ID:

Frequency Distribution
(Count)

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)							Total
	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	
N	82	146	184	61	1	0	474
NNE	109	241	415	143	17	4	929
NE	158	264	373	188	20	0	1003
ENE	114	152	87	10	0	0	363
E	92	95	52	7	0	0	246
ESE	88	100	76	6	0	0	270
SE	61	100	117	16	0	0	294
SSE	97	123	109	19	0	0	348
S	134	162	233	70	0	0	599
SSW	154	290	330	39	0	0	813
SW	145	230	394	104	6	0	879
WSW	88	144	196	66	0	0	494
W	81	118	116	35	0	0	350
WNW	62	114	135	23	7	0	341
NW	75	125	171	16	3	4	394
NNW	62	126	115	17	0	0	320
Total	1602	2530	3103	820	54	8	8760

Frequency of Calm Winds: 643
Average Wind Speed: 3.29 m/s

16. ábra Szélgyakoriságok

Domborzati adatok

A kistáj 100 és 514 m között változó tszf-i magasságú, erősen tagolt, DK-i kitettségű lejtővidék. A felszín 2/3-a a közepes magasságú, tagolt dombságok orográfiai domborzattípusába sorolható. Az ÉK-i csapású kistájat a Zemplénihegység Bodrog felé kifutó gerincei tagolják, amelyek között félmedencék alakultak ki.

A tagolt hegyláb felszín átlagos relatív reliefe 115 m/km^2 , ÉK-en 130, a középső szakaszon 50 m/km^2 értékű. Az átlagos vízfolyássűrűség $2,2 \text{ km/km}^2$, a félmedencékben ezt meghaladó értékű. A felszín több, mint 80%-a talajerózióval veszélyeztetett.

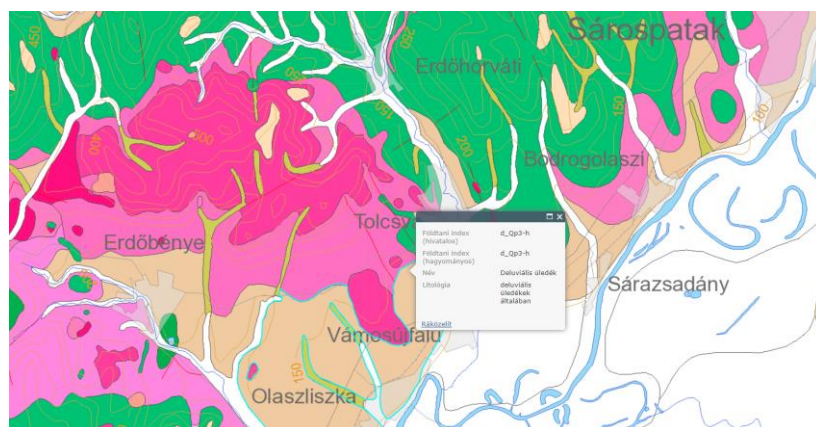
Földtan

A kistáj kb. 60%-át szarmata riolittufa építi fel, a középső és a DK-i részek a centrális kitörésekből származó szarmata piroxénandezitből állnak (20%). Ez utóbbiak a nagyobb abszolút magasságú felszínekhez kapcsolódnak.

A képet az intenzív hidrotermális, kovás, karbonátos vulkáni utóműködés termékei és a szarmata lagunarendszerben lerakodott áthalmozott vulkánitok színezik. Erdőbénye mellett a szarmata korú gejzírtó-medencében 30-40 m vastagságban kovaföld képződött, amit 1937 óta művelnek. Mád és Sárospatak térségében kaolinelőfordulások vannak. A pleisztocénben megnövekedő relatív relief a lepusztító folyamatok hajtóerejévé vált.

A felszínt mindenütt vékonyabb-vastagabb szoliflukciós üledék fedi, a peremeken erre helyenként lösz települt. A kistáj jellemző szerkezeti irányai az ÉK-DNy-i (ez egyben a DK-i határt is jelöli) és az ÉÉNy-DDK-i.

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



Földtani index d_Qp3-h

Név: Deluviális üledék

Litológia: deluviális
üledékek általában

17. ábra Földtani alapszelvény

Közlekedés

Félperiferikus közlekedési hálózati helyzetű terület, amelynek csak DNy-i peremét szeli át rövid szakaszon a 37. sz. főút, továbbá a Szerencs-Sátoraljaújhely és a részben megszüntetésre kijelölt Szerencs-Hidasnémeti egyvágányú vasúti mellékvonalak néhány km-es szakaszai. A 37. sz. főút nagy része már a kistájon kívül, a Bodrog mentén vezet, akárcsak a vele párhuzamos Szerencs-Sátoraljaújhely vasútvonal.

A térség néhány, e tengelyre merőleges alsórendű közútja e főútra és a vasútvonal állomásaira hordja a forgalmat, biztosítva a községek számára Szerencs, Sátoraljaújhely és Sárospatak közötti és vasúti elérhetőségét. Az állami közutak hossza 62 km, amelyből a főutak hossza 9 km (15%). Közútsűrűség $34 \text{ km}/100 \text{ km}^2$, főútsűrűség $5 \text{ km}/100 \text{ km}^2$. Makkoshotyka és Hercegkút közúthálózati végpont. A vasútvonalak hossza 12 km, a vasútsűrűség $6,7 \text{ km}/100 \text{ km}^2$.

Települései közül 3 község, Mád, Erdőbénye, Tolcsa (a települések 42%-a) rendelkezik vasútállomással, de az utóbbi kettő a kistáj területén kívül található.

4.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

4.3.1.3.1. 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	

15. táblázat Légszennyezettség minősítés

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A D csoportba tartozó területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a 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 nitrogén-dioxid 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. A PM₁₀, vagyis a 10 µm méret alatti benz(a)-pirén (BaP) koncentrációja a D kategóriába sorolható. A külön nem említett egyéb komponensek koncentrációja a levegőterheltségi szint alsó vizsgálati küszöbét nem haladja meg (F).

A háttérszennyezettséget a 2020. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Hernádszurdok

Háttérszennyezettség (1 órás átlagok – éves átlag):

- kén-dioxid 5,3 µg/m³
- nitrogén-dioxid 8 µg/m³
- nitrogén-oxidok 9,8 µg/m³
- szén-monoxid 159 µg/m³
- szálló por (PM₁₀) 19 µg/m³

4.3.1.3.2. A fejlesztéssel érintett útszakasz jelenlegi légszennyezettsége

4.3.1.3.2.1. Számítási alapok

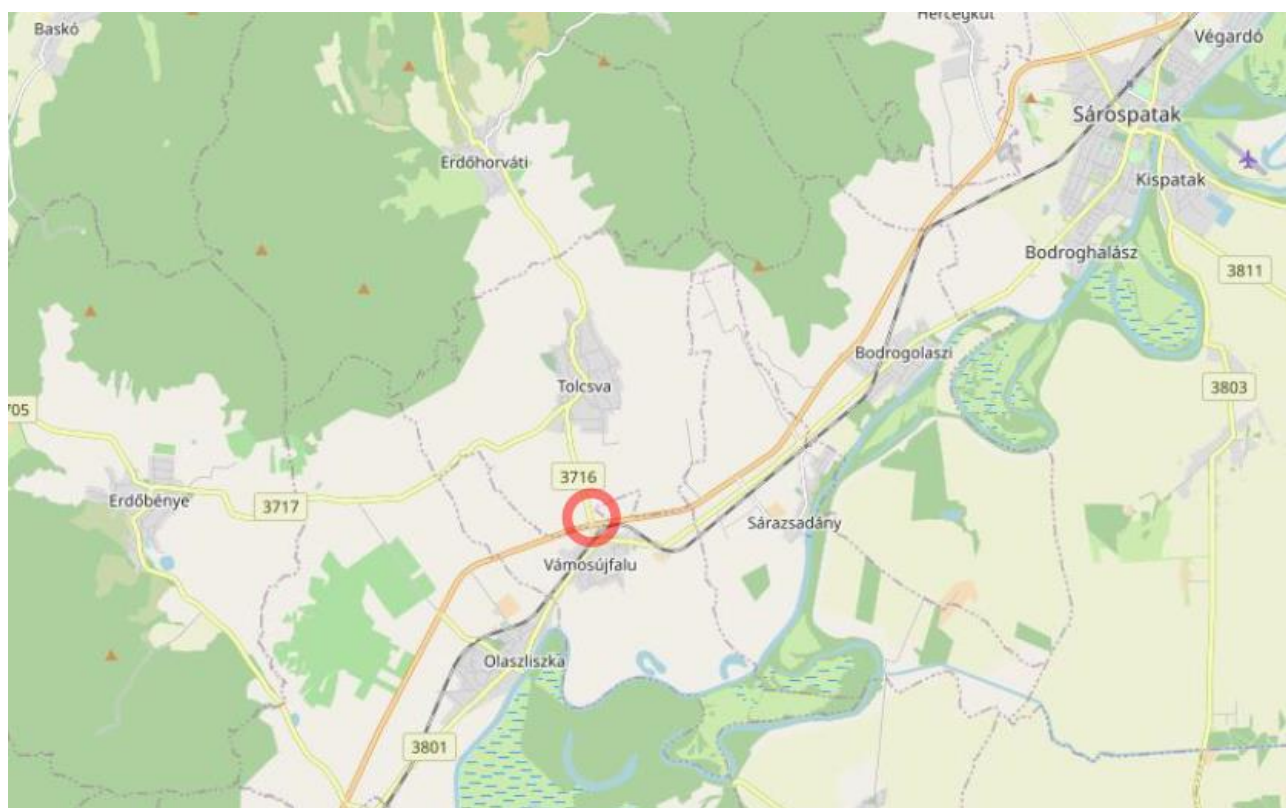
A vizsgálat elvégzéséhez alapadatként forgalomszámlálást végeztek.

A forgalomszámlálási hely:

1. 37. sz. főút – 3716. j. út csomópont

Mérés ideje:

- 2022.05.25. szerda, 06:00-18:00 között,
- 2022.05.26. csütörtök, 06:00-18:00 között,
- 2022.05.28. szombat, 08:00-16:00 között.



18. ábra Forgalomszámlálási hely

Számlálás típusa:

- Csomóponti számlálás, minden irányból minden irányba megtörtént a számlálás

Időbeli bontás:

- Negyedórás bontás

Járműkategóriák száma: 8 járműkategória

- Személygépkocsi
- Kistehergépjármű
- Egyes busz
- Csuklós busz

- Közepesen nehéz és nehéz tehergépjármű, lassú járművek
- Pótkocsis, nyerges szerelvények, speciális járművek
- Motorkerékpár
- Kerékpár

A forgalomszámlálás videós módszerrel készült, melynek köszönhetően a mérési pontatlanság elenyésző.

A csomópont 8 ágát különítjük el:

- A irány – 3716. j. út Vámosújfalú felé
- A irány – 3716. j. út Vámosújfalú felől
- B irány – 37. sz. főút Sárospatak felé
- B irány – 37. sz. főút Sárospatak felől
- C irány – 3716. j. út Tolcsva felé
- C irány – 3716. j. út Tolcsva felől
- D irány – 37. sz. főút Miskolc felé
- D irány – 37. sz. főút Miskolc felől



19. ábra A 37. sz. főút – 3716. j. út csomóponti ágai

A forgalomszámlálási adatok alapján végzett számításokat tartalmazza jelen fejezet.

Célunk a jelenlegi forgalomból kiindulva a közutak hatásterületének meghatározása.

A számításaink az átlagos óraforgalom alapján végeztük el.

Időszak	Útszakasz	Irány	ÁNF járműkategóriáinként (jármű/nap)						
			szgk.	kis thgk.	egyes autóbusz	csuklós autóbusz	nehéz thgk.	nyerges thgk.	motorkp.
Jelenleg	A irány – 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	Vámosújfalú felé	671	244	11	0	60	66	9
		Vámosújfalú felől	653	238	11	0	58	64	8
	B irány – 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	Sárospatak felé	2509	914	43	0	223	246	32
		Sárospatak felől	2491	908	42	0	222	244	32
	C irány – 3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	Tolcsva felé	919	335	16	0	82	90	12
		Tolcsva felől	939	342	16	0	84	92	12
	D irány – 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	Miskolc felé	2414	880	41	0	215	237	31
		Miskolc felől	2429	885	41	0	216	238	31

16. táblázat Forgalomszámlálási adatok alapján becsült forgalmak

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

Az egyes útszakaszok légszennyező anyag emisszióját a HBEFA program segítségével határoztuk meg.

A HBEFA (Közúti Közlekedés Kibocsátási Faktorainak Kézikönyve, Handbook Emission Factors for Road Transport) egy Microsoft Access adatbázis-alkalmazás, melyet a közúti közlekedésből származó kibocsátások becslésére használnak.

A program által meghatározott fajlagos kibocsátások 2022. évre az alábbiak.

	Légszennyező anyag	Járműtípus	Emisszió g/km/jármű 30 km/h	Emisszió g/km/jármű 70 km/h	Emisszió g/km/jármű 90 km/h
37. sz. főút	CO	pass. car	0,243	0,307	0,267
		LCV	0,203	0,288	0,240
		coach	2,285	1,613	1,749
		motorcycle	3,916	4,795	6,577
		HGV	1,116	0,990	0,818
	HC	pass. car	0,019	0,015	0,013
		LCV	0,021	0,011	0,010
		coach	0,382	0,140	0,121
		motorcycle	1,759	1,134	1,304
		HGV	0,118	0,045	0,041
	NO ₂	pass. car	0,121	0,109	0,108
		LCV	0,253	0,349	0,368
		coach	0,746	0,367	0,328
		motorcycle	0,004	0,007	0,008
		HGV	0,504	0,236	0,206
	PM ₁₀	pass. car	0,026	0,026	0,030
		LCV	0,026	0,026	0,030
		coach	0,100	0,100	0,130
		motorcycle	0,012	0,008	0,006
		HGV	0,100	0,100	0,130
3716. j. út	CO	pass. car	0,243	0,227	0,453
		LCV	0,203	0,179	0,343
		coach	2,285	1,603	1,398
		motorcycle	3,916	4,038	6,087
		HGV	1,116	0,964	0,885
	HC	pass. car	0,019	0,015	0,016
		LCV	0,021	0,012	0,011
		coach	0,382	0,210	0,150
		motorcycle	1,759	1,057	1,309
		HGV	0,118	0,061	0,047
	NO ₂	pass. car	0,121	0,106	0,132
		LCV	0,253	0,321	0,428
		coach	0,746	0,511	0,381
		motorcycle	0,004	0,006	0,007
		HGV	0,504	0,359	0,250
	PM ₁₀	pass. car	0,026	0,026	0,030
		LCV	0,026	0,026	0,030
		coach	0,100	0,100	0,130
		motorcycle	0,012	0,011	0,008
		HGV	0,100	0,100	0,130

17. táblázat Fajlagos értékek 2022-re (30, 70 és 90 km/h esetén)

Jelmagyarázat:

Járműkategóriák

pass.car	személygépkocsi
LCV	könnyű tehergépkocsi
coach	szóló busz
motorcycle	motorkerékpár
HGV	nehéz tehergépkocsi kategóriák

Légszennyezők

CO	szén-monoxid
HC	el nem égett szénhidrogén
NO ₂	nitrogén-dioxid
PM ₁₀	szálló por

A fenti fajlagos értékek alapján a következő táblázatban láthatók az egyes útszakaszok légszennyező anyag kibocsátásai. A számításnál figyelembe vettük az egyes járműtípusok számát és a megengedett sebességeket.

Légszennyező anyag	3716. j. út Vámosújfalú felől		37. sz. főút Sárospatak felől	3716. j. út Tolcsva felől		37. sz. főút Miskolc felől
CO	0,9254237	0,8137136	3,2548923	1,6049167	1,1426121	3,1530486
HC	0,0855708	0,1030058	0,2194367	0,0966249	0,1446401	0,2125707
NO ₂	0,4225796	0,4230934	1,4623939	0,6763933	0,5941053	1,4166364
PM ₁₀	0,0741167	0,0741337	0,3069708	0,1141451	0,1040981	0,2973659

18. táblázat Emisszió útszakaszonként (g/nap/m) – átlagos napi forgalommal számolva

4.3.1.3.2.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

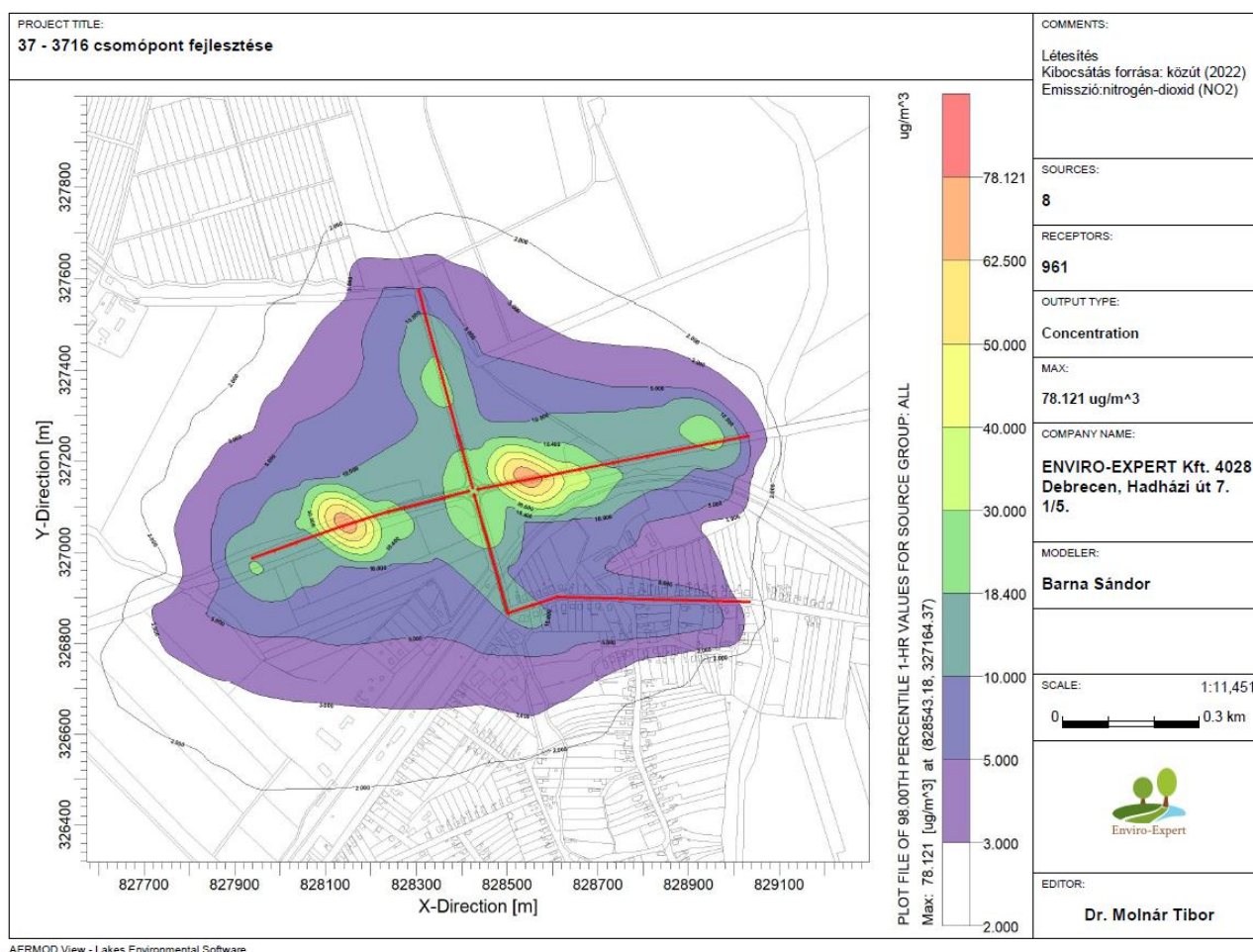
A vizsgált 4 útszakasz kibocsátásait 1 modellben futtattuk.

A következő ábrákon és táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk az utak környezetében. Az utak légszennyezést a környezetvédelmi szakértői gyakorlatban tapasztaltak alapján a nitrogén-dioxid határozza meg, ezért a továbbiakban csak erre a szennyező anyagra határozzuk meg a légszennyező anyag eloszlást az utak körül. NO₂ esetében a nemzetközi ajánlásokkal összhangban a 98%-os percentilist alkalmaztuk.

Modellparaméterek	Eredmények
Háttér	8
Határérték	100
Maximális légszennyező anyag koncentráció 98%-os percentilis esetén (µg/m ³)	NO ₂
"C" feltételhez tartozó koncentráció- (µg/m ³)	78,12
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	62,50
"A" feltételhez tartozó koncentráció (µg/m ³)	30
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	10
"B" feltételhez tartozó koncentráció (µg/m ³)	130
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	18,4

19. táblázat Eredmények, hatástávolságok összefoglalása (NO₂)

A számításaink szerint jelenleg a legközelebbi lakó ingatlanoknál határérték túllépés nem várható.



20. ábra A csomópont jelenlegi NO₂ terheltsége ÁNF esetén (the worst scenario)

4.3.1.4. Környezeti zaj

4.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és az urbanus környezet összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult 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.

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében:

- A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken nappal „Kisvárosias beépítettségű” besorolású területen nem lehet több 65 dB-nél.

4.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei

A háttérzaj meghatározására mérést végeztünk az érintett terület 1 pontján.

Mérés ideje: 2022. július 14. 10⁰⁰-12²⁰ óra.

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	-	-	-

20. táblázat Mérő műszerek

Meteorológiai tényezők a mérés idején	2022. július 14.
	10 ⁰⁰ -12 ²⁰
Átlag hőmérséklet	25 °C
Szélesség:	3 m/s; ÉNY
Szélirány:	
Csapadék viszony:	napos, szeles

21. táblázat Vizsgálati körülmények

4.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer

A méréseket a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet, valamint az abban hivatkozott szabványokban előírtak alapján végeztük.

Mérőfelület	A mérőfelület leírása	Magasság	Jelleg
M1	3716. sz. út mentén – 322 hrsz.	1,5 m	ZT
M2	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	1,5 m	ZT
M3	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	1,5 m	ZT

22. táblázat A mérőfelületek elhelyezkedése

A beruházással érintett területen zajforrás nincs, az út környezetében jelentkező jelenlegi zajterheltségét a közeli 37. sz. főút és a 3716. sz. út zajemissziója határozza meg.

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 a mérési ponton 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 alappajjal.



Projekt megnevezése:	Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztezésében
Projekt helyszíne:	Tolcsva
Rajz megnevezése:	Átnézetes térkép - Zajmérés



21. ábra Zajmérési pontok

4.3.1.4.1.3. 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 szint meghatározása

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}	impulzuskorrekció	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

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$$

$L_{Aeq,mért}$	a mért egyenértékű A-hangnyomásszint	dB(A)
K_a	alapzaj-korrekció	dB(A)

A K_a alapzaj-korrekció 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 mérőfelületekre vonatkozóan a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet 3. pontja, valamint a Település Rendezési Terve szerint:

- utak mentén: 65 dB

Zajszintelemzés

Mérési pont	Alapzaj	M1	M2	M3
Start idő	2022.07.14 10:21	2022.07.14 11:05	2022.07.14 11:47	2022.07.14 12:07
Eltelt idő	00:10:00	00:10:00	00:10:00	00:10:00
Folyamatos Overload	0	0	0	0
LAFteq	71,74	73,28	75,12	49,27
LAFmax	81,23	85,31	87,69	60,86
LASmax	77,67	79,76	85,18	51,26
LAImax	79,85	86,38	89,14	52,34
LCFmax	90,98	89,64	89,45	87,45
LCSmax	84,06	86,42	86,79	81,77
LCImax	94,45	90,99	90,58	89,9
LAFmin	45,54	41,19	48,81	28,41
LASmin	46,19	41,88	49,3	31,28
LAImin	45,9	41,66	49,03	31,92
LCFmin	55,28	53,37	58,85	45,92
LCSmin	56,95	54,79	60,84	48,74
LCImin	57,91	55,66	61,05	49,32
LCcsúcs	100,12	97,32	100,56	94,56
LAEq	67,91	69,82	71,87	48,71
LCIeq	77,59	75,2	75,47	70,48
LAEq	45,73	66,38	67,89	34,82
Lep,d	45,45	66,49	67,13	34,54
Lep,d,v	45,45	66,49	67,13	34,54
LCeq	72,49	71,51	73,13	62,71
LAE	92,23	89,35	96,9	67,31
LCE	99,99	95,48	100,65	89,19
LAEq-LAEq	3,18	4,44	2,46	7,89
LCeq-LAEq	7,76	6,13	3,76	21,89
LAFteq-LAEq	7,01	7,9	5,71	8,45
túlvezérlés	0	0	0	0
végkitérés	143,50	143,50	143,50	143,50
Max. Bemeneti szint	142,20	142,20	142,20	142,20

23. táblázat Zajszint elemzés M1 ponton

A megítélési szint, L_{AM} meghatározása

Az L_{AM} megítélési szint az L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszint K_{imp} impulzuskorrekcióval 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} impulzuskorrekciót 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.

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	L_{aa}	$L_{Aeq,mért.}$	ΔLA	K_a	$L_{AI,max}$	$L_{AS,max}$	K_{imp}	K_{ton}	L_{Aeq}	L_{AMj}	L_{AM}	T_v
M1	34,82	45,73	10,91	-0,367	79,85	77,67	0,0	0,0	45,36	45,36	45,4	8,0
M2	34,82	66,38	31,56	-0,003	86,38	79,76	4,4	0,0	66,38	70,79	70,8	8,0
M3	34,82	67,89	33,07	-0,002	89,14	85,18	2,6	0,0	67,89	70,53	70,5	8,0

24. 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	45,4	65	megfelelő
M2	70,8	65	túllépés
M3	70,5	65	túllépés

25. táblázat Megítélési szint és a határértékek viszonya

A beruházási területen a háttérzaj határérték feletti, a határérték-túllépés a 37. sz. főút és a 3716. sz. út együttes zajemissziójának az eredménye.

4.3.1.4.2. Csomópont és vizsgált útszakasz jelenlegi zajszintje

4.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer

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

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

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

Zajterjedés során figyelembe vett adatok: zajforrás és immisszió pont magassága, burkolat minősége, terjedés akadályozatlansága (ill. akadályozottsága – épített környezet objektumainak hatása, lásd. visszaverődés, árnyékolás adott esetben).

A számítást a német SoundPLAN számítógépes programmal készítettük. A program a fenti magyar előírások szerint számol. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.

Emisszió számítás: A területnek megfelelő sebességgel és a megadott forgalomból számolva 7,5 m-re meghatározva.

Forgalom áramlása: egyenletes.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. sz. környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló rendelet (továbbiakban ZR.) értelmében a környezetbe zajt vagy rezgést kibocsátó létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

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

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés LAM'kö megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kisvárosias lakóterületek esetén, 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

- napközben LAM'kö = 65 dB
- este LAM'kö = 65 dB
- éjjel LAM'kö = 55 dB értéket nem lépheti túl.

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-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra	
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 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

26. táblázat Határértékek

Bizonytalanságok

A zajvédelmi számítások pontossága az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben

- forgalmi prognózis,
- előírt sebesség betartása, ill. betartatása (különösen éjjel).
- járművek zajemissziója,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes zajszámítási szabványok,
- útburkolat állapota stb.

A forgalmi prognózis bizonytalansága alapján a zajvédelmi számítás pontossága $\pm 1-2$ dB-re becsülhető. A járművek zajemissziója távlatban csökkenni fog, így a jelen szabvánnyal számított értékeknél 2-3 dB-el kisebb zajterhelés lesz 15-20 év távlatában várható. Ezt alapozza meg az Európai Unió *A gépjárművek zajszintjéről* {COM(2011) 856 végleges}, ill. {SEC(2011) 1505 végleges} sz. célkitűzése.

4.3.1.4.2.2. Védendő épületek helye, funkciója, helyrajzi száma, címe, a hatásterületen lévő védendő területekhez, épületekhez viszonyítva a tervezett zajforrás pontos helyzete és a hatásterületen elhelyezkedő védendő terület zajvédelmi besorolása

Az egyes megközelítési utak mentén 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
Vámosújfalú 321	1110 Egylakásos épületek	Lf
Vámosújfalú 322	1110 Egylakásos épületek	Lf
Vámosújfalú 326	1110 Egylakásos épületek	Lf
Vámosújfalú 327	1110 Egylakásos épületek	Lf
Vámosújfalú 328	1110 Egylakásos épületek	Lf
Vámosújfalú 329	1110 Egylakásos épületek	Lf
Vámosújfalú 340	1263 Iskolák, egyetemek és kutatóintézetek	Vt

27. táblázat A modell receptor pontjai, védendő épületek tulajdonságai

4.3.1.4.2.3. A vonalas források (37. sz. főút és 3716 j. út) zajkibocsátásának jellemzői, a számítás alapját képező forgalmi adatok

A forgalmi adatokat a SOUNDPLAN modellbe illesztés céljából az alábbiak szerint csoportosítottuk a NMPB 96 (Guide du Bruit) szabvány szerint:

- light vehicle (1., 2., 7. kategória)
- heavy vehicle (3., 4., 5. 6. kategória)

Ágak	ÁNF	napközben (06-22)		éjszaka (22-06)	
		light vehicle	heavy vehicle	light vehicle	heavy vehicle
A – 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	2098	107	18	14	4
B – 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	7926	397	64	60	12
C – 3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	2946	150	24	20	4
D – 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	7678	385	62	59	12

28. táblázat Jelenlegi órás forgalom a fenti 2 kategóriára osztva

4.3.1.4.2.4. Zajterhelés meghatározása - alapállapot

A forgalomszámlálási adatokat és a jelenlegi közlekedési infrastruktúra alapján a SOUNDPLAN szoftverrel számított emissziós értékek nappal, este és éjszaka az egyes útszakaszokon a következőkben mutatjuk be.

A következő táblázatban láthatók az egyes útszakaszokra számított forgalmi adatok (nappali csúcs), a megengedett sebesség, és hogy a jármű éppen gyorsító (acce) vagy lassító (dece), vagy egyenletes áramló (stea) vagy változó (unsteady) mozgást végez, a beépítettségéből eredő visszaverődésből származó additív zajszint, az útszakasz esése, a burkolat típusa és a számított zajemisszió.

A modellbe az alábbi útszakaszokat építettük be:

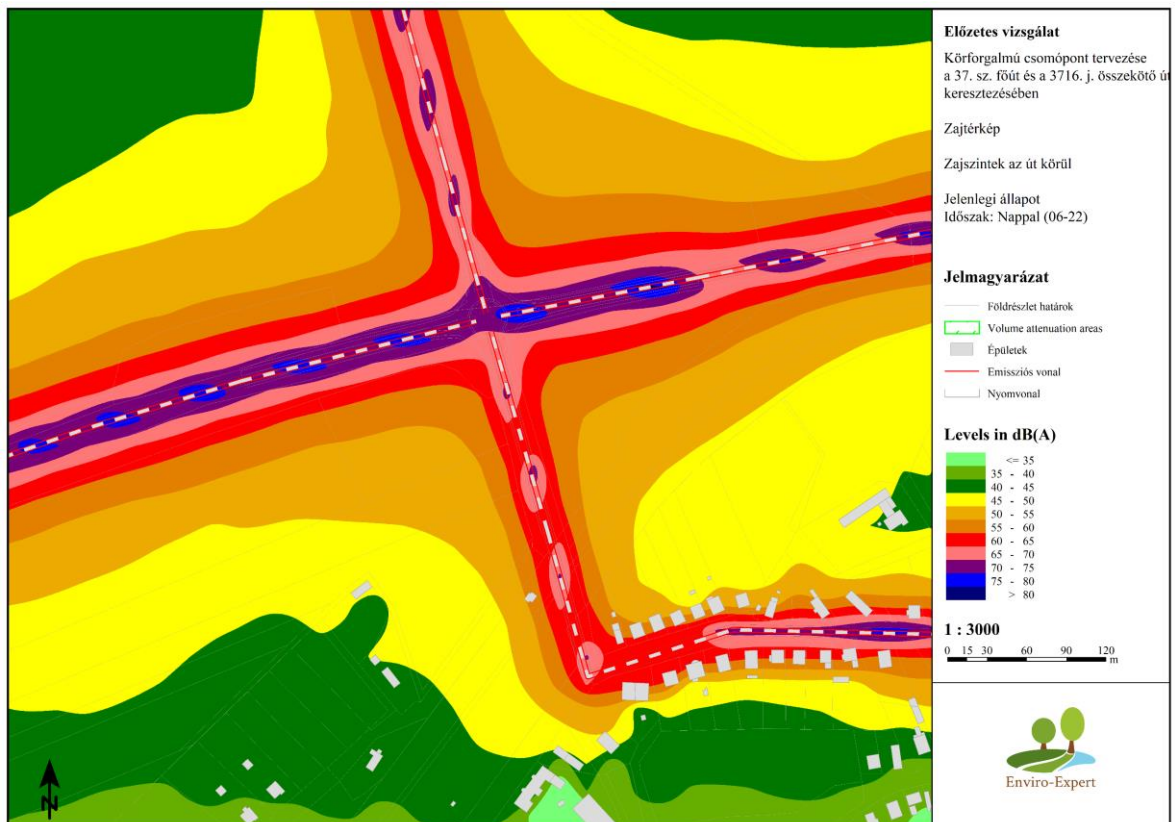
1. 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m, 50 km/h)
2. 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m, 30 km/h)
3. 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m, 90 km/h)
4. 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m, 90 km/h)
5. 3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (328 m, 90 km/h)
6. 3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (121 m, 30 km/h)
7. 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m, 90 km/h)
8. 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m, 90 km/h)

Útszakasz	Járműkategória (Light / Heavy)		Megengedett sebesség (Light / Heavy / forgalom típusa)		Burkolat	Út emelkedés Min / Max %
	napközben	éjszaka	napközben	éjszaka		
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m)	107 / 18	14 / 4	50 / 50 / unst	50 / 50 / unst	Smooth asphalt (concrete or mastic)	1,4
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m)	107 / 18	14 / 4	50 / 50 / unst	50 / 50 / unst	Smooth asphalt (concrete or mastic)	0,5
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m)	150 / 24	20 / 4	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt (concrete or mastic)	0,2
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m)	397 / 64	60 / 12	90 / 90 / unst	90 / 90 / unst	Smooth asphalt (concrete or mastic)	0,7
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (328 m)	150 / 24	20 / 4	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt (concrete or mastic)	0,4
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (121 m)	150 / 24	20 / 4	60 / 60 / unst	60 / 60 / unst	Smooth asphalt (concrete or mastic)	1,2
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m)	385 / 62	59 / 12	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt (concrete or mastic)	1,6
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m)	385 / 62	59 / 12	90 / 90 / unst	90 / 90 / unst	Smooth asphalt (concrete or mastic)	2,1

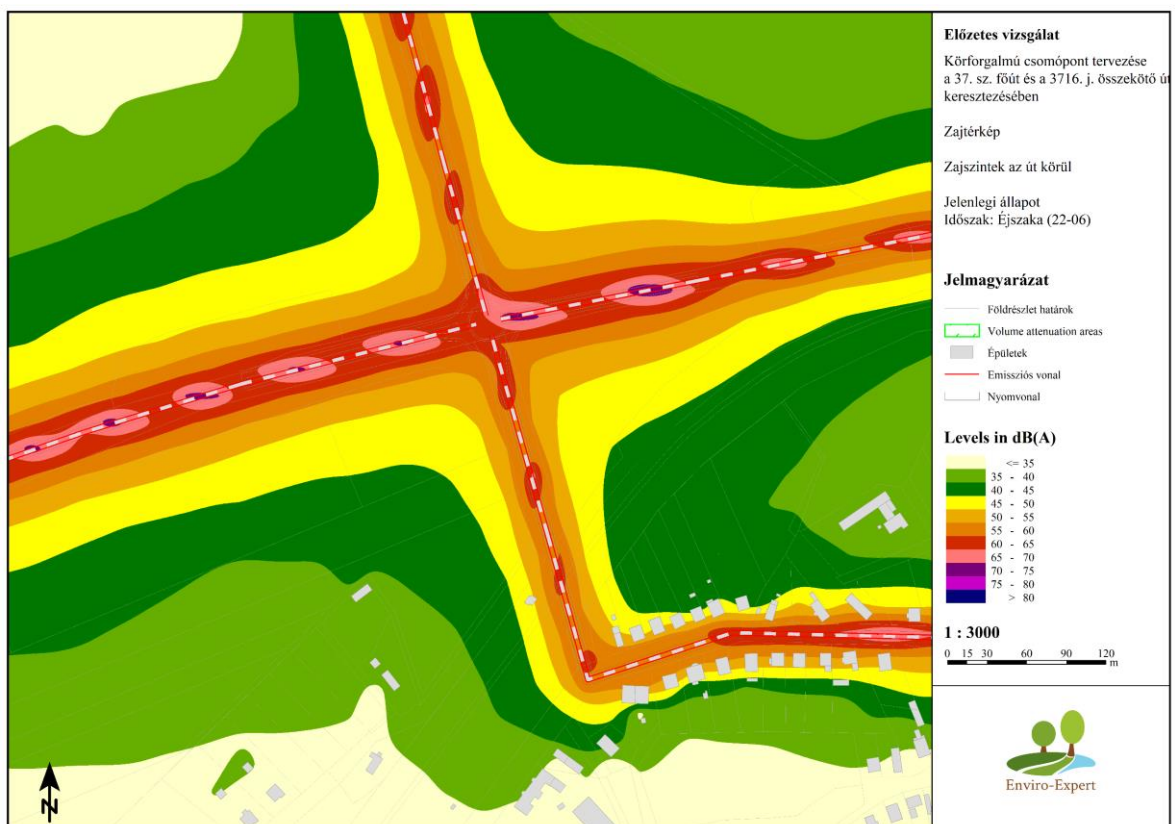
29. táblázat Input adatok

Útszakasz	Számított zajemisszió (dB(A))	
	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m)	76,9	69,8
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m)	76,9	69,8
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m)	81,4	73,2
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m)	85,6	77,9
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (328 m)	81,4	73,2
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (121 m)	78,5	70,4
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m)	85,5	77,9
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m)	85,5	77,9

30. táblázat Az utak zajemissziója

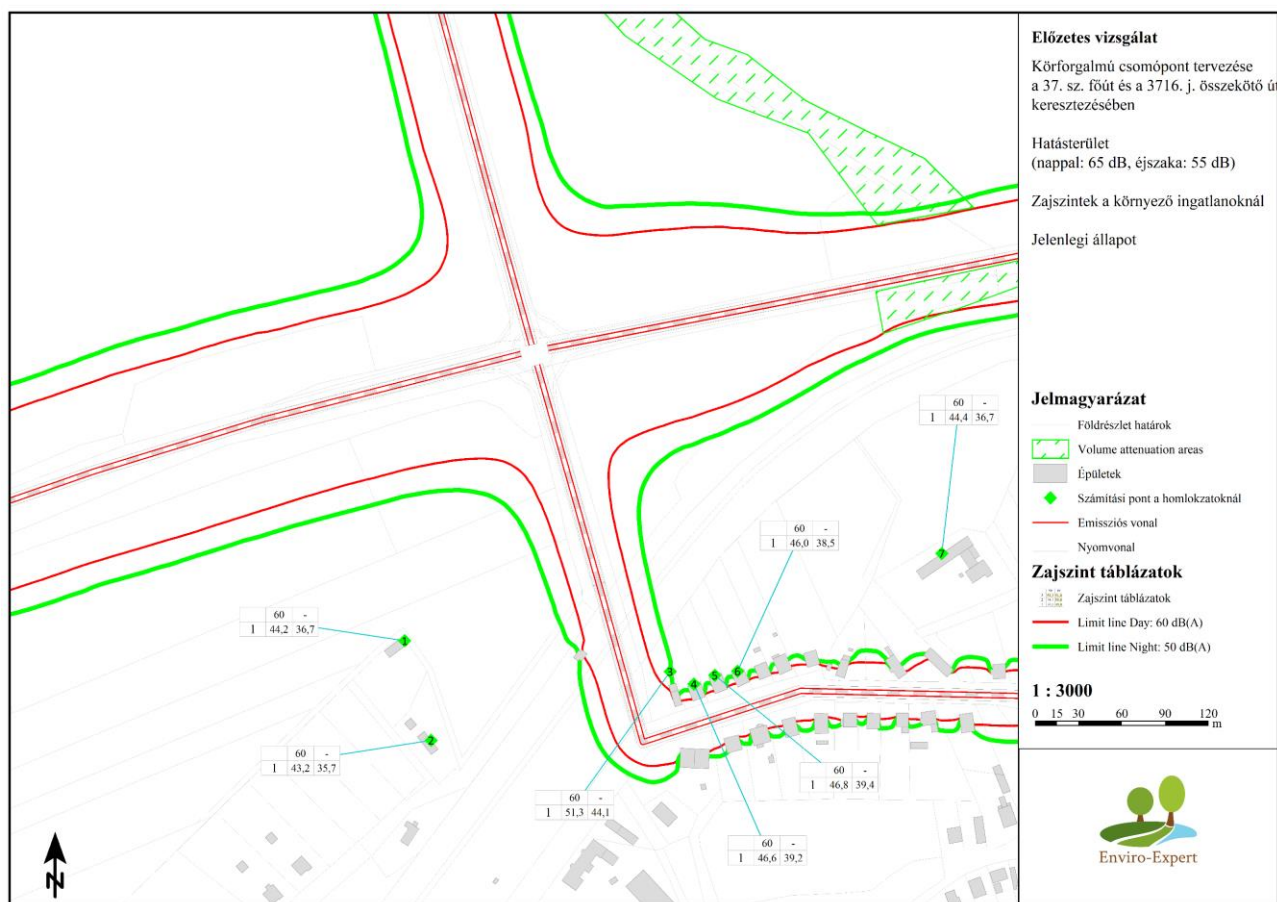


22. ábra Zajszintek jelenleg az utak környezetében (napközben)



23. ábra Zajszintek jelenleg az utak környezetében (éjjel)

A következő táblázatban láthatók az út hatástávolságai napközben és éjszaka.



24. ábra Út hatástávolsága

Sorszám	Helyrajzi szám	Koordináta (EOV)		Épület iránya	Épület szint	Receptor magassága (mBf)
		X	Y			
1	Vámosújfalú 321	828336,25	326935,69	North east	GF	106,25
2	Vámosújfalú 322	828354,60	326866,74	North east	GF	106,15
3	Vámosújfalú 326	828520,17	326914,36	North	GF	103,20
4	Vámosújfalú 327	828536,66	326905,62	North	GF	102,87
5	Vámosújfalú 328	828551,13	326911,72	North	GF	102,74
6	Vámosújfalú 329	828566,91	326914,55	North west	GF	102,64
7	Vámosújfalú 340	828708,40	326996,06	North west	GF	101,52

31. táblázat Receptorpontok adatai

Sorszám	Helyrajzi szám	Határérték (dB)		Zajszint (dB)		Túllépés mértéke (dB)	
		napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
1	Vámosújfalú 321	65	55	44,20	36,70	-	-
2	Vámosújfalú 322	65	55	43,20	35,70	-	-
3	Vámosújfalú 326	65	55	51,30	44,10	-	-
4	Vámosújfalú 327	65	55	46,60	39,20	-	-
5	Vámosújfalú 328	65	55	46,80	39,40	-	-
6	Vámosújfalú 329	65	55	46,00	38,50	-	-
7	Vámosújfalú 340	65	55	44,40	36,70	-	-

32. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál

A számítások alapján látható, hogy a jelenlegi forgalom mellett a lakott területen található védendő objektumok közelében túllépés nem figyelhető meg.

4.3.1.5. Talaj adottságok

4.3.1.5.1. A kistáj talajai

A kistájat 55%-ban agyagbemosódásos barna erdőtalajok borítják. Andezit- és riolittufa- málladékon, ill. harmadidőszaki agyagos üledékeken képződtek, és rendszerint kisebb nagyobb mértékben erodálódtak. Mechanikai összetételük általában agyagos vályog. Vízgazdálkodásuk függ az erodáltság mértékétől, azaz a termőréteg vastagsától. Ahol a termőréteg nem korlátozott kiterjedésű, ott a kis vízvezető, a nagy vízraktározó és az erős víztartó képesség a jellemző, míg a sekély termőrétegű változatok esetében a vízgazdálkodás szélsőséges. Az erősen savanyú kémhatású erodált változatok és a nem vagy csupán kismértékben erodált, gyengén savanyú talajok termékenységi besorolása eltérő (ext. 20-45, int. 25-55). Erdősültségük 46%-os, de jelentős a szőlőterületek aránya is (23%).

A szelídebb K-i dombokon képződött barnaföldek területi aránya 39%. Talajképző kőzetük harmadidőszaki üledék vagy nyirok. Mechanikai összetételük agyagos vályog. Vízgazdálkodásukra a kis vízvezető, az erős víztartó és a nagy vízraktározó képesség jellemző. Az erősen erodált, sekély termőrétegű változatok vízgazdálkodása szélsőséges. Előbbiek jobb, utóbbiak gyengébb termékenységek (ext. 25-35 és int. 30-55). Az erózióval erősen veszélyeztetett területek általában szőlők (74%).

A köves és a földes kopárok részaránya csupán 4%. A kevés szántón búzát, kukoricát, burgonyát termesztenek, a savanyú lejtős talajokon pedig vörösherét. A talajvédelem különösen a szőlőterületeken lehetne kiterjedtebb.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület fiatal nyes öntéstalaj ill. Ramman- féle barna erdőtalaj talajfolttra esik.

A nyers öntéstalajok tulajdonságai

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: Agyag
- Agyagásvány összetétel

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

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

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

Ramman- féle barna erdőtalaj tulajdonságai

Ide azokat a talajokat soroljuk, amelyekben a humuszosodás, valamint a kilúgzás folyamatához csak az erőteljes agyagosodás és a gyenge savanyodás járul. Ennek következményeként a kilúgzási és a felhalmozódási szint agyagtartalma között nincs lényeges különbség, ugyanakkor mindkét szint több agyagot tartalmaz, mint a talajképző kőzet. A barnaföldek A szintje általában 20-30 cm vastag, barnás, szerkezete morzsás vagy szemcsés, kémhatása gyengén savanyú vagy semleges. Átmenete az alatta levő felhalmozódási szint felé fokozatos, de rövid. Elterjedési területük általában a barna erdőtalajok és a csernozjomterületek szomszédsága.

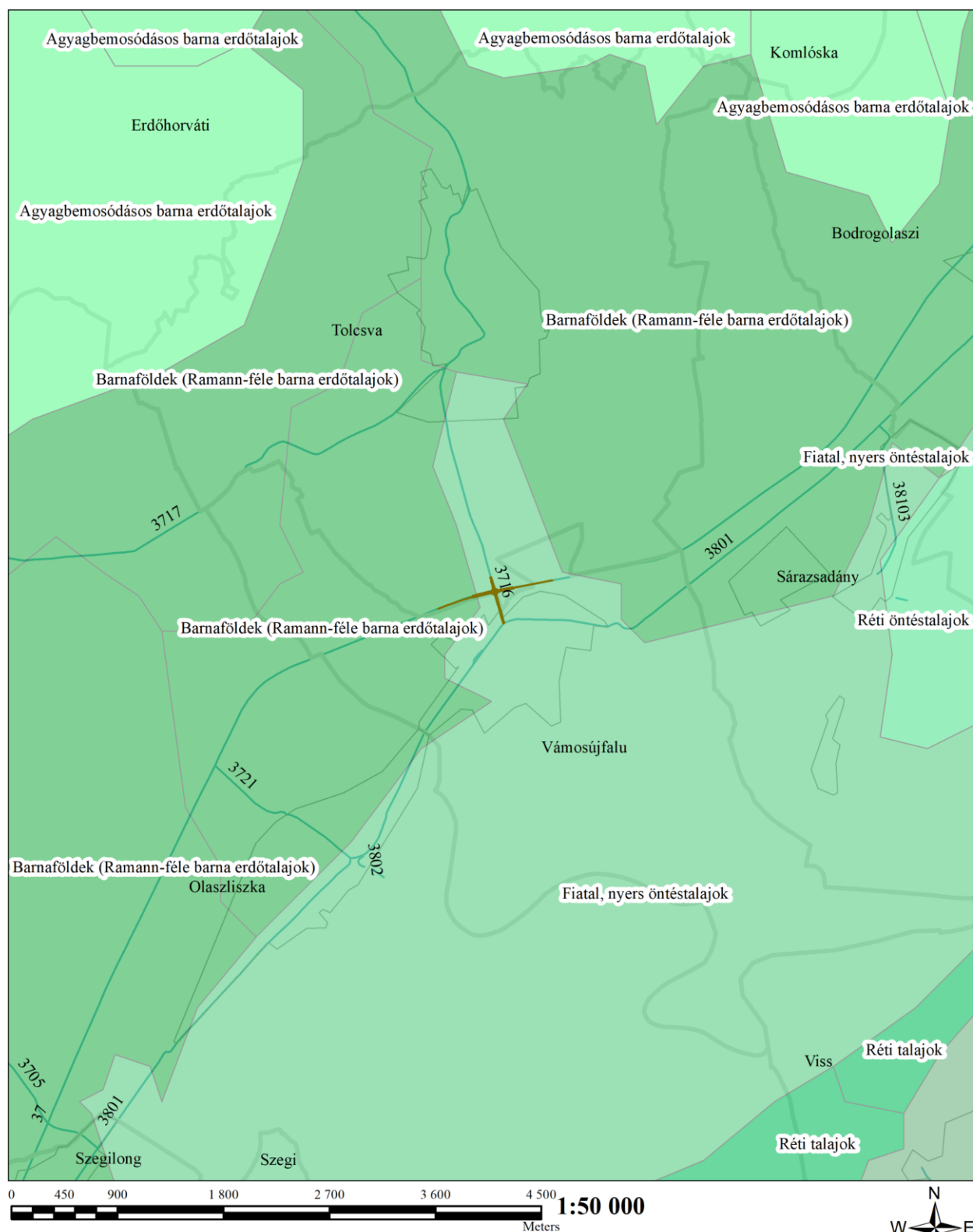
A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

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

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

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

- A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai: Közepes víznyelésű és gyenge vízvezető-képességű, nagy vízraktározó-képességű, erősen víztartó talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Erősen savanyú talajok



Projekt megnevezése: Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztezésében

Projekt helyszíne: Tolcsa

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Talajfélések (AGROTOPO)



25. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

4.3.1.5.2. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

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

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

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

A fúróberendezés vázszerkezete 120 x 40 x 4 mm-es acél zártszelvény.

Méretei: szállításkor: 1,20 x 1,95 x 2,0 méter; fúrás közben: 1,20 x 1,95 x 4,3 méter.

Meghajtása: Ford Escort 1.6 literes szívó diesel motor (1989. évjárat)

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

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

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

A vizsgálatok során alkalmazott mintavételi módszerek:

MSZ ISO 5667-11:2012

Mintavétel

Minták száma: 1 db talajvízminta, 2 db talajminta

Helyszíni mérések, vizsgálatok: Nyugalmi talajvízszint mérések.

Vizsgálati módszerek:

Mintavétel és laborvizsgálatok (2022.)

Mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

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

A mintavételi pontok bemérése az alábbi műszerrel történt:



PooLee G20M GNSS vevő

UT12 phablettel, SurPad szoftverrel

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

CORRIGO RTK szolgáltatással.

Mintavétel ideje: 2022.06.22. Mintavétel: akkreditált

Mintavétel helye: X: 327158; Y: 828393

Vizsgált paraméterek	Vizsgálati eredmények		Értékelés
Vevő azonosítója	T1/1	T1/2	-
Szint mélysége [cm]	0-50	550-600	-
pH (1:10 vizes kivonat) [-]	7,37	7,39	gyengén lúgos
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,06	0,07	kis sótartalom
Szárazanyagtartalom [m/m%]	85,90	79,37	magas
Szervesanyag (izzítási veszteség) [m/m%]	7,30	7,63	magas szervesanyag
Összes nitrogén [mg/kg szárazanyag]	554	<300	
Kálium [mg/kg szárazanyag]	6407	5522	jó ellátottságú
Összes kálium (K ₂ O) [mg/kg szárazanyag]*	7688	6626	jó ellátottságú
Foszfor [mg/kg szárazanyag]	362	306	jó ellátottságú
Összes foszfor (P ₂ O ₅) [mg/kg szárazanyag]*	829	701	jó ellátottságú

* NAH által akkreditált mérésből számított érték

33. táblázat Vizsgálati eredmények

Vizsgált paraméterek	Eredmények		„B” szennyezettségi határérték
Vevő azonosítója	T1/1	T1/2	-
Szint mélysége [cm]	0-50	550-600	-
Arzén [mg/kg szárazanyag]	9,96	4,48	15
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,35	0,38	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	10,65	8,22	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	51,41	45,28	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	10,25	6,44	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	28,13	28,07	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	13,22	11,71	100
Cink [mg/kg szárazanyag]	51,62	51,01	200
Higany [µg/kg szárazanyag]	<1	<1	0,5
Szelén [µg/kg szárazanyag]	<5	<5	1
VPH (C5-C12) [mg/kg sz.a]	<10	<10	-
EPH (C10-C40) [mg/kg sz.a]	34	29	-
Összes alifás szénhidrogén [mg/kg sz.a]	34	29	100

34. táblázat A terület talajának nehézfém és szénhidrogén tartalma

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

A terület talaja nehézfém és szénhidrogének tekintetében nem volt határérték-túllépés megfigyelhető, összességében a terület nem szennyezett.

4.3.2. A várható környezeti hatások becslése

4.3.2.1. Létesítés

4.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

4.3.2.1.1.1. Módszertan

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.

Az AERMOD alkalmazható vidéki és városi, sík és összetett területeken, felületi és magaslégtérbeli kibocsátásoknál is, valamint többféle légszennyező forrás (beleértve a pont-, felületi és térfogati forrásokat) modellezésére is alkalmas. A modell kialakításakor a diszkontinuitásokat is figyelembe vették, ahol a számított koncentráció nagy változásait a bemeneti paraméterek kis változásai okozzák elkerülése érdekében.

Az AERMOD diszperziós modellel a különböző forrástípusokból származó szennyezőanyagok légköri kibocsátásának hatását lehet megbecsülni. A diszperziós módszerek mellett a határréteg hasonlósági elméletét alkalmazza, s figyelembe veszi az alapvető légkörfizikai folyamatokat, mindezek alapján finom koncentrációbecslések előállítását teszi lehetővé a meteorológiai- és terepviszonyok széles választékán.

A modell érvényességi területe a forrástól számított 50 km sugarú környezetre terjed ki. A számításokat gáznemű légszennyezőanyagokra és aeroszol részecskékre is képes elvégezni, valamint az AERMOD képes a szennyezőanyagok szállítása során fellépő kikerülési mechanizmusok, így a száraz és a nedves ülepedés számítására is.

Az AERMOD lehetőséget nyújt a planetáris határréteg jellemzésére a felszín és a keveredési réteg skálázásán keresztül. A modell a szükséges meteorológiai elemek vertikális profiljait a mérések, illetve azok extrapolációja alapján állítja elő a hasonlósági elmélet összefüggéseinek felhasználásával. A szélesség, szélirány, turbulencia karakterisztikák, hőmérséklet és a hőmérsékleti gradiens vertikális profiljainak közelítése valamennyi rendelkezésre álló meteorológiai megfigyelés felhasználásával történik. Az AERMOD figyelembe veszi a planetáris határréteg vertikális inhomogenitását, ennek megvalósítása az aktuális planetáris határréteg paramétereinek átlagolásával történik, melynek eredményeként egy ekvivalens, homogén planetáris határréteget kapunk.

A stabil határrétegben (SBL) a koncentrációt Gauss-eloszlásúnak feltételezik, mind függőlegesen, mind vízszintesen. A konvektív határrétegben (CBL) pedig vízszintes irányban Gauss-eloszlást, függőlegesen pedig kettős Gauss-eloszlást tételeznek fel (Willis, and Deardorff, 1981) és (Briggs, 1993) alapján.

Az AERMOD magában foglal egy új, egyszerű megközelítést, mellyel az áramlás és a diszperzió jelenlegi koncepcióit komplex terepen is alkalmazhatóvá teszi. A füstfáklyát úgy modellezi, hogy az beleütközik és/vagy követi a terepet, ennek eredményeként az AERMOD megszünteti a komplex tereprendszerek meghatározásának szükségességét; az összes terepet következetesen és folyamatosan kezeli.

Diszperziós együtthatók becslése

Mind az oldalirányú, mind a függőleges koncentráció eloszlásának (σ_y , illetve σ_z) szórása a következők együttes hatásaiból származik: a környezeti turbulencia a); a füstfáklya felhajtóereje által indukált turbulencia (b); és az épület által keltett hullámok hatása (c).

A környezeti turbulencia által kiváltott diszperziónél (σ_{ya} , σ_{za}) ismert, hogy a magasság függvényében jelentősen változik, értéke a földfelszín közelében a legnagyobb. A jelenlegi modellektől eltérően az AERMOD-ot úgy tervezték, hogy figyelembe vegye ezt a magasságtól függő ingadozást.

Az AERSURFACE modul a felszíni karakterisztikákat határozza meg az AERMET számára. Ez igen fontos lépés ahhoz, hogy a valóságot jobban közelítő felszíni jellemzőket - mint az albedó, a Bowen-arány és a felszíni érdességi magasság – is figyelembe vegyünk.

Az AERMAP az adott területre jellemző felszíni skálamagasságot számítja ki az egyes receptor pontokra a rácsponthoz tartozó felszíni adatokból. Ezen adatokat jelenleg kötött adatfájlban, a Digitális Magassági Térkép (Digital Elevation Map, DEM) által meghatározott formátumban kell megadni az AERMAP számára.

Az AERMIC terepi előfeldolgozó, az AERMAP a terepadatokat rácsrendszerben használja a reprezentatív terep-befolyási magasság (h_c) kiszámításához, amelyet terepmagassági skálának is neveznek. A c terep h magassági skáláját, melyet az egyes receptor helyekre egyedileg határoz meg, használja a h_c osztó áramlásmagasság kiszámítására. Az AERMAP-hez szükséges rácsadatokat a Digitális Elevation Mapping (DEM) adatok közül választja ki. Az AERMAP-et receptorrácsok létrehozására is használja.

4.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei

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

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

35. 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
PAH (naftalin)	1	3

36. táblázat Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei

4.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

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

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

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

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

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO _x	200	20	9,8	38,0
SO ₂	250	25	5,3	48,9
CO	10000	1000	159	1968,2
PM ₁₀ (24h)	50	5,0	19	6,2
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	22,4	35,5
PAH	3	0,3	0	0,6

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

4.3.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – terület előkészítés, tereprendezés, burkolatbontás

4.3.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása

Kibocsátások csoportosítása:

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

A kibocsátásokat a maximális kibocsátásokra határoztuk meg.

Munkagépek kibocsátása

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	
Gréder	1	105	525	19,95	42,0	1,58	4
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	2
Tömörítő gép	1	36	180	6,84	14,4	0,54	4
Tehergépkocsi	2	295	1033	56,05	118,0	4,43	0,1
Aszfaltmarógép	1	470	1645	89,30	188,0	7,05	4

38. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra – területelőkészítés

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,377	0,018	0,038	0,0014

39. táblázat Emisszió meghatározása (g/s) – területelőkészítés

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~6500 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg).

960 munkaóra esetén a poremisszió: 0,00019 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: 0,00011 g/s
- TSPM: 0,00008 g/s

4.3.2.1.1.4.2. 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.

Munkagépek kibocsátása tereprendezés idején

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.

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

Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

Modell paraméterek	NO _x
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	7,5949
"C" feltétel (µg/m ³)	6,076
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	15
"A" feltétel (µg/m ³)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-
"B" feltétel (µg/m ³)	38,04
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-

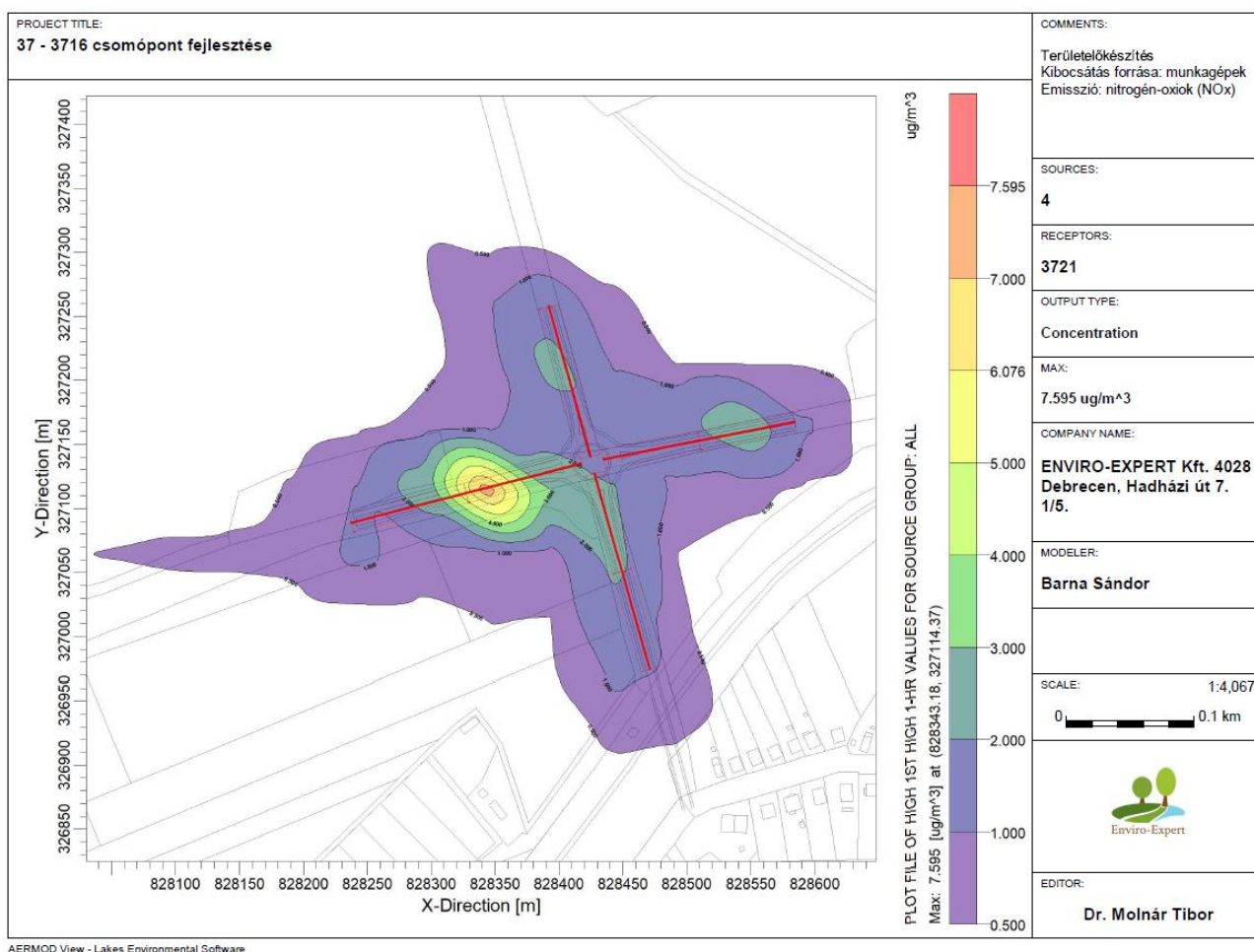
40. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek – területelőkészítés

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a nitrogén-oxidok tekintetében a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez tartozó hatástávolsága **15 m** (munkaterület középpontjától mérve).

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

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket, sőt annak 10%-át sem.



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

Kiporzás

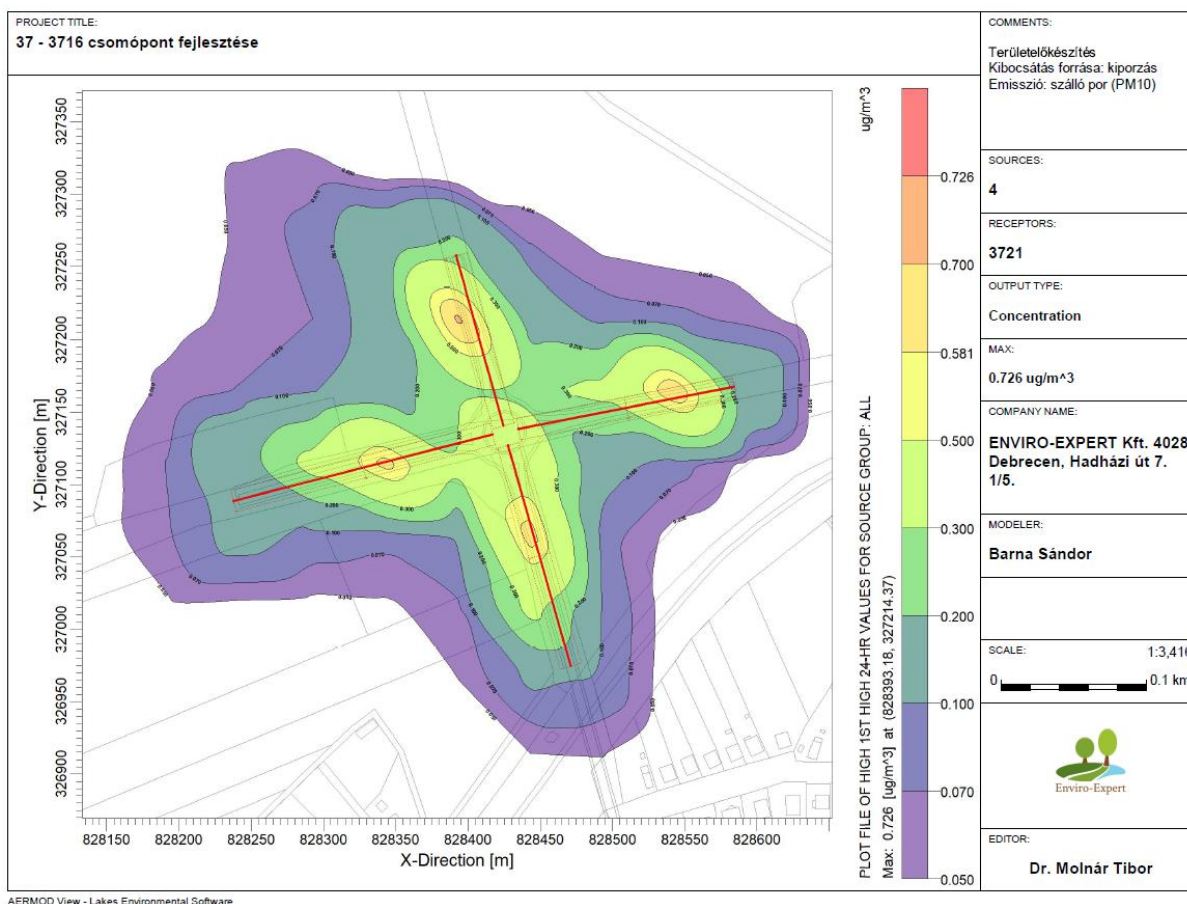
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m³)	0,7264	2,3055
"C" feltétel (µg/m³)	0,581	1,844
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	20	16
"A" feltétel (µg/m³)	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m³)	6,20	35,53
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

41. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás - területelőkészítés

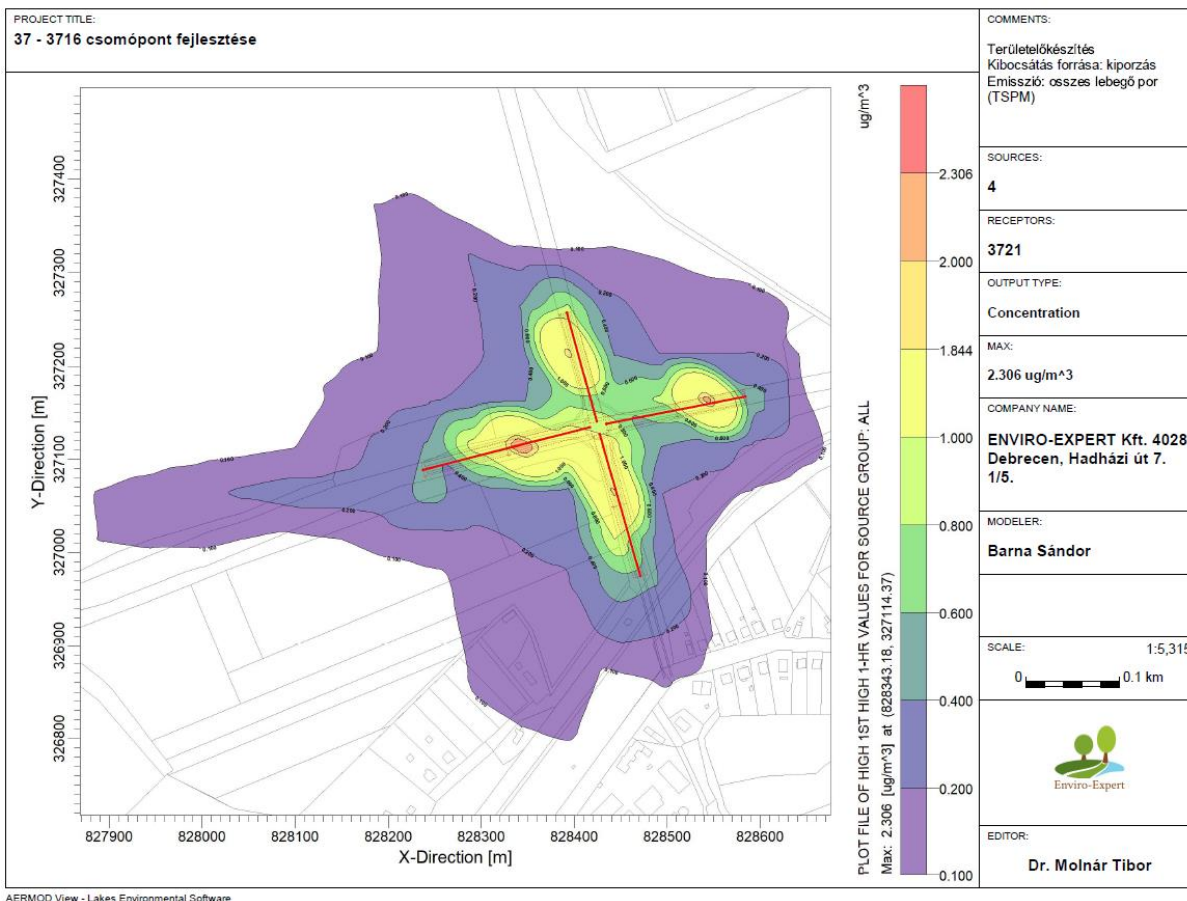
A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető. A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami **20 m (PM₁₀)** és **16 m (TSPM)**.

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

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.



27. ábra Szálló por (PM₁₀) eloszlása a munkaterület körül (24 h) - területelőkészítés



28. ábra TSPM koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h) - területelőkészítés

4.3.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása - aszfaltozás

4.3.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

Kibocsátások csoportosítása:

Munkagépek kipufogógázainak emissziója - Légszennyező anyagok:

- szén-monoxid (CO),
- el nem égett szénhidrogének (HC),
- nitrogén-oxidok (NO_x),
- szálló por (PM₁₀)

Aszfaltozás PAH emissziója.

Munkagépek kibocsátása aszfaltozás idején

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	
Tehergépkocsi	1	295	1033	56,05	118,0	4,43	0,1
Finisher	1	65	325	12,35	26,0	0,98	6
Gumis vibro henger	1	7,5	38	1,43	3,0	0,11	6

42. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

Emisszió meghatározása

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,079	0,003	0,006	0,0002

43. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

PAH emisszió aszfaltozás idején

A kibocsátás meghatározása érdekében végzett szakirodalmi kutatásaink alapján az alábbi szakirodalmi forrásokat használtuk fel:

Li, Na, et al. "Emission behavior, environmental impact and priority-controlled pollutants assessment of volatile organic compounds (VOCs) during asphalt pavement construction based on laboratory experiment." Journal of hazardous materials 398 (2020): 122904.

Chong, Dan, et al. "Asphalt fume exposures by pavement construction workers: current status and project cases." Journal of Construction Engineering and Management 144.4 (2018): 05018002.

A szakirodalmi adatok alapján a mért szennyezőanyag koncentrációk (mg/m³) és az abból származtatott tömegáramok (g/s) az alábbi táblázatban láthatók.

Légszennyező anyagok	Mért légszennyező anyag koncentráció (mg/m ³)	Számított tömegáram (g/s)
Metil-etil-kezon (2-butanon) [78-93-3]	0,14	5,34E-05
Aceton [67-64-1]	0,37	1,41E-04
Pentanal [110-62-3]	0,27	1,03E-04
Butil-aldehid (Butiraldehid) [123-72-8]	0,40	1,52E-04
Propion-aldehid [123-38-6]	0,59	2,25E-04
Etilén [74-85-1]	0,18	6,86E-05
Propilén [115-07-1]	0,21	8,00E-05
n-butén [106-97-8]	0,14	5,34E-05
Propán [74-98-6]	0,19	7,24E-05
PAH		
Naftalinok (naftalin, 1-metil-naftalin, 2-metil-naftalin) [91-20-3]	1,99	7,62E-04

44. táblázat Légszennyező anyag koncentrációk és számított tömegáram

4.3.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A kibocsátásokat a maximális kibocsátásokra határoztuk meg.

Modell paraméterek	NO _x	PAH
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	0,4920	8,8882
"C" feltétel (µg/m ³)	0,3936	7,1106
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	18	16
"A" feltétel (µg/m ³)	20,0	0,3
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	190
"B" feltétel (µg/m ³)	38,04	0,60
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	87

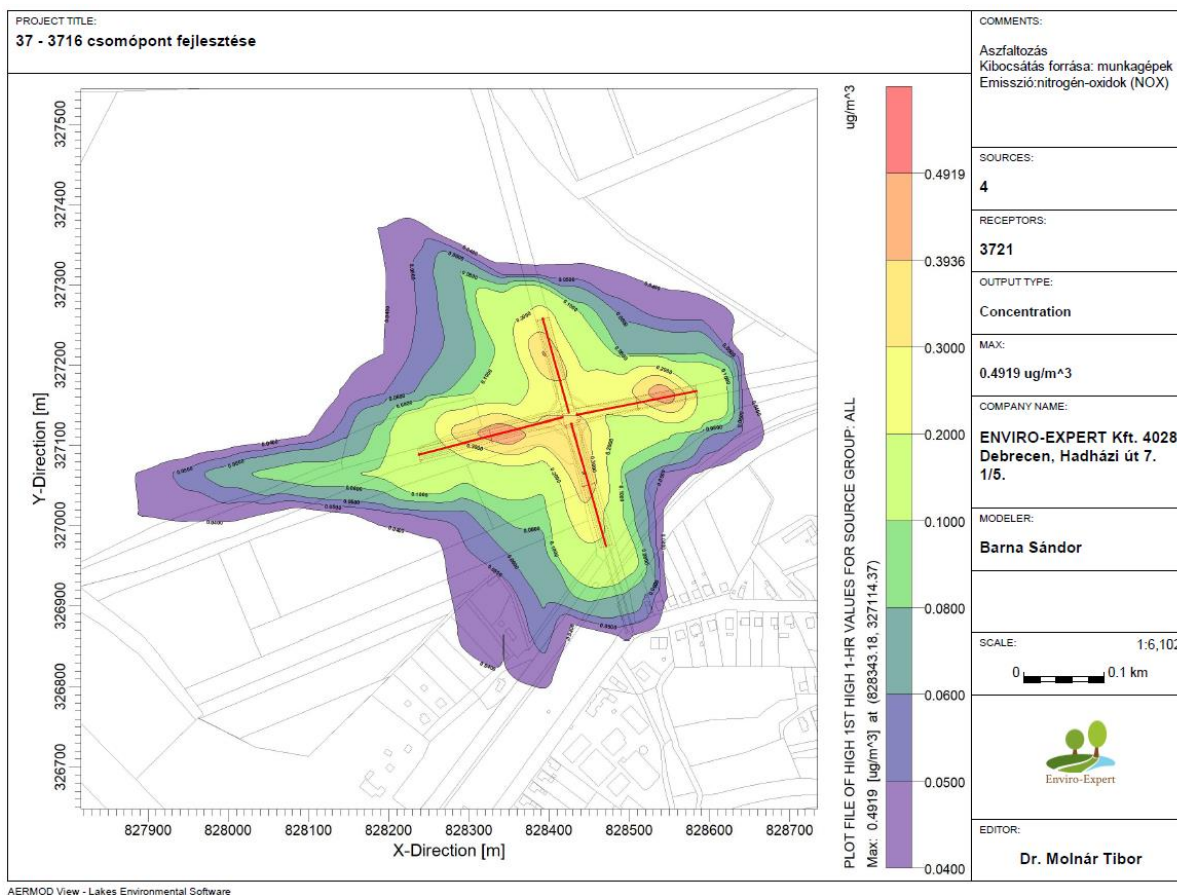
45. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – aszfaltozás

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a nitrogén-oxidok tekintetében a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez tartozó hatástávolsága **18 m**. (munkaterület középpontjától mérve). Az „A” és „B” feltételhez tartozó hatástávolság esetében megállapíthatjuk, hogy a maximális légszennyező anyag koncentráció nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentráció peremfeltételt, ezért a feltétel nem értelmezhető.

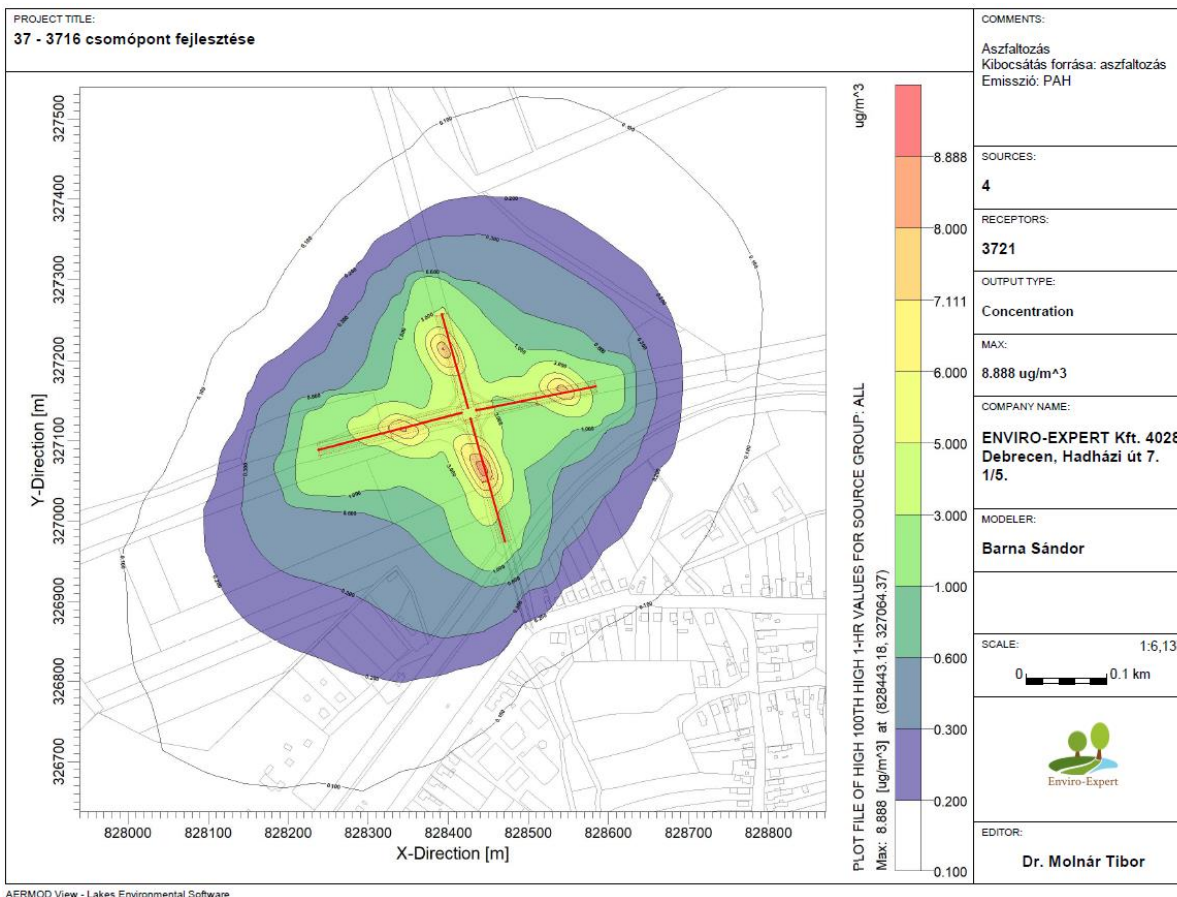
A PAH esetében a hatástávolság **190 m** („A” feltétel).

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.



29. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h) – aszfaltozás



30. ábra Policiklusos aromás szénhidrogén (PAH) eloszlása a munkaterület körül (1 h) – aszfaltozás

4.3.2.1.1.6. Összefoglaló értékelés

A tervezett létesítés tekintetében 3 nagy hatótényező csoportot azonosítottunk.

Az első két csoportba a létesítés által közvetlenül érintett területeken dolgozó munkagépek (tereprendezés, aszfaltozás), 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 3. csoportba az aszfaltozás során alkalmazott munkagépek kibocsátásait, valamint az aszfaltból emittálódó policiklusos aromás szénhidrogén kibocsátásokat sorolhatjuk.

A következő táblázatban foglaljuk össze az egyes fázisonként várható hatástávolságokat légszennyező anyagokként.

Munkafázisok	Határérték feltételek	Munkagépek kibocsátásából eredő hatástávolsága (geometriai középponttól mérve)	Kiporzás hatástávolsága (geometriai középponttól mérve)		PAH (geometriai középponttól mérve)
		NOx	PM ₁₀	TSPM	
Tereprendezés	„A” feltétel	-	-	-	
	„B” feltétel	-	-	-	
	„C” feltétel	15	20	16	
Aszfaltozás	„A” feltétel	-			190
	„B” feltétel	-			87
	„C” feltétel	18			16

46. táblázat Levegőtisztaság-védelmi hatásterületek (1.-2. munkafázis)

–: 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.

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.

4.3.2.1.1.7. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

4.3.2.1.1.7.1. Számítási alapok

A forgalomszámlálási adatok alapján végzett számításokat tartalmazza jelen fejezet.

A számításaink az átlagos óraforgalom alapján végeztük el.

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;”

Felhasznált szabványok:

MSZ 21459/2-81: Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása

MSZ 21457/4-80: A turbulens szóródás mértékének meghatározása

MSZ 2159/1-81: Légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározása

Folytonos pontforrás környezetében a maximális felszínközeli koncentráció a légköri stabilitás mértékétől függően a szennyező forrástól azon x_{\max} szélmenti távolságban alakul ki, ahol a σ_z függőleges turbulens szóródási együttható értéke 0,707 H-val egyenlő. Ebben a távolságban – az átalakulási és az ülepedési mechanizmus elhanyagolásával – az 1 óra átlagolási időtartamra vonatkozó maximális koncentrációt $[C_{G \max}(t_1)]$ az alábbi kifejezés adja:

$$C_{G \max}(t_1) = \frac{E_G}{\pi e u_m \sigma_y \sigma_z}, \text{ mg/m}^3 \quad (6)$$

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.

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	0,794	0,533	0,533
	CO	0,794	0,555	0,630
	NO ₂	0,794	0,235	0,336
	CH	0,794	0,715	0,630
	PM ₁₀	0,630	0,145	0,350

47. 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
	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
teher- gépkocsi	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

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

A teljes építési járműforgalom 4 útszakaszt érint:

- 30%-ban a 37 sz. főút Miskolc felőli szakaszát,
- 30%-ban a 37 sz. főút Sárospatak felőli szakaszát,
- 20%-ban a 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakaszát,
- 20%-ban a 3716. j. út Tolcsva felőli szakaszát.

Járműtípus	összesen	37 sz. főút Miskolc felőli szakasza	37 sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza
Személygépjármű	20	6	6	4	4
Tehergépjármű	22	6,6	6,6	4,4	4,4

49. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó additív, maximális napi járműszám (kétirányú forgalom esetén)

4.3.2.1.1.7.2. 37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Miskolc felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége

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	6676	380	379
tehergépjármű	913	52	52
busz	82	5	5

50. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,442986	0,119234	0,182990	0,000661	0,007670
	busz	0,004587	0,000234	0,001774	0,000079	0,000276
	tehergépjármű	0,061757	0,004354	0,031598	0,000712	0,007343
	Ei	0,509330	0,123822	0,216362	0,001452	0,015289
belső területen	személygépkocsi	0,835539	0,129881	0,117472	0,000587	0,006819
	busz	0,006689	0,000868	0,001550	0,000081	0,000279
	tehergépjármű	0,080983	0,005690	0,027311	0,000689	0,007433
	Ei	0,923211	0,136439	0,146333	0,001357	0,014531

51. 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	0,50849	0,12368	0,21597	0,00145	0,01523
	létesítés idején	0,50933	0,12382	0,21636	0,00145	0,01529
	Növekmény - ΔE _i	0,00084	0,00014	0,00039	0,00001	0,00006
	%-os változás	0,17%	0,11%	0,18%	0,40%	0,39%
belső területen	jelenleg	0,92321	0,13644	0,14633	0,00136	0,01453
	létesítés idején	0,92455	0,13660	0,14664	0,00136	0,01459
	Növekmény - ΔE _i	0,00134	0,00016	0,00030	0,00001	0,00006
	%-os változás	0,15%	0,12%	0,21%	0,41%	0,41%

52. 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 átlagosan külső területen 0,25%-os, belső területen 0,26%-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	181,3	10000	-	-	-	2,7
		CH	44,1	500	-	-	-	2,7
		NOx	77,0	200	-	19,5	7,7	2,7
		SO ₂	0,5	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	5,4	50	-	1,4	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	596,5	10000	-	-	-	2,8
		CH	145,0	500	-	13,1	4,1	2,8
		NOx	253,4	200	2,8	86,0	39,1	2,8
		SO ₂	1,7	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	17,9	50	-	17,6	13,1	2,8
belső területen	Átlagos	CO	329,1	10000	-	-	-	2,1
		CH	48,6	500	-	-	-	2,1
		NOx	52,2	200	-	8,8	2,8	2,1
		SO ₂	0,5	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	5,2	50	-	0,7	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	1082,7	10000	-	1,0	-	2,1
		CH	160,0	500	-	11,8	3,9	2,1
		NOx	171,7	200	-	41,9	18,6	2,1
		SO ₂	1,6	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	17,1	50	-	12,9	9,5	2,1

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

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

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	19,5 m,	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	86,0 m,	növekmény: 0,3 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	8,8 m,	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	41,9 m,	növekmény: 0,1 m

Külterületen kedvezőtlen meteorológiai körülmények között az út légszennyezettsége nitrogén-oxidok tekintetében meghaladja a jogszabályban foglalt határértéket, a koncentráció belterületen 2,8 m távolságban csökken határértékig.

4.3.2.1.1.7.3. 37 – Felsőzsolca-Sátoraljaiújhely másodrendű főút Sárospatak felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége

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	6892	392	392
tehergépjármű	942	54	53
busz	85	5	5

54. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,457318	0,123091	0,188911	0,000682	0,007919
	busz	0,004755	0,000243	0,001839	0,000082	0,000286
	tehergépjármű	0,063719	0,004492	0,032602	0,000735	0,007576
	Ei	0,525793	0,127826	0,223352	0,001499	0,015780
belső területen	személygépkocsi	0,862597	0,134087	0,121276	0,000606	0,007040
	busz	0,006934	0,000900	0,001607	0,000084	0,000289
	tehergépjármű	0,083575	0,005872	0,028185	0,000712	0,007671
	Ei	0,953106	0,140859	0,151068	0,001401	0,015000

55. 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	0,52495	0,12769	0,22296	0,00149	0,01572
	létesítés idején	0,52579	0,12783	0,22335	0,00150	0,01578
	Növekmény - ΔE _i	0,00084	0,00014	0,00039	0,00001	0,00006
	%-os változás	0,16%	0,11%	0,18%	0,38%	0,38%
belső területen	jelenleg	0,95311	0,14086	0,15107	0,00140	0,01500
	létesítés idején	0,95445	0,14102	0,15137	0,00141	0,01506
	Növekmény - ΔE _i	0,00134	0,00016	0,00030	0,00001	0,00006
	%-os változás	0,14%	0,11%	0,20%	0,40%	0,40%

56. 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 átlagosan külső területen 0,24%-os, belső területen 0,25%-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	187,2	10000	-	-	-	2,7
		CH	45,5	500	-	-	-	2,7
		NOx	79,5	200	-	20,3	8,1	2,7
		SO ₂	0,5	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	5,6	50	-	1,7	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	615,8	10000	-	-	-	2,8
		CH	149,7	500	-	13,8	4,4	2,8
		NOx	261,6	200	3,1	89,4	40,6	2,8
		SO ₂	1,8	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	18,5	50	-	18,4	13,6	2,8
belső területen	Átlagos	CO	339,7	10000	-	-	-	2,1
		CH	50,2	500	-	0,2	-	2,1
		NOx	53,9	200	-	9,3	3,0	2,1
		SO ₂	0,5	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	5,4	50	-	0,9	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	1117,7	10000	-	1,3	-	2,1
		CH	165,1	500	-	12,3	4,3	2,1
		NOx	177,3	200	-	43,6	19,4	2,1
		SO ₂	1,6	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	17,6	50	-	13,4	10,0	2,1

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

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

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	20,3 m,	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	89,4 m,	növekmény: 0,3 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	9,3 m	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	43,6 m	növekmény: 0,1 m

Külterületen kedvezőtlen meteorológiai körülmények között az út légszennyezettsége nitrogén-oxidok tekintetében meghaladja a jogszabályban foglalt határértéket, a koncentráció belterületen 3,1 m távolságban csökken határértékig.

4.3.2.1.1.7.4. 3716 – Vilmány-Vámosújfalu összekötő út Vámosújfalu felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége

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

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	1826	104	104
tehergépjármű	252	14	14
busz	22	1	1

58. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,121164	0,032612	0,050051	0,000181	0,002098
	busz	0,001231	0,000063	0,000476	0,000021	0,000074
	tehergépjármű	0,017080	0,001204	0,008739	0,000197	0,002031
	Ei	0,139475	0,033879	0,059266	0,000399	0,004203
belső területen	személygépkocsi	0,228239	0,035479	0,032089	0,000160	0,001863
	busz	0,001795	0,000233	0,000416	0,000022	0,000075
	tehergépjármű	0,022167	0,001558	0,007476	0,000189	0,002035
	Ei	0,252201	0,037269	0,039981	0,000371	0,003972

59. 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	0,138912	0,033787	0,059004	0,000395	0,004163
	létesítés idején	0,139475	0,033879	0,059266	0,000399	0,004203
	Növekmény - ΔE _i	0,000563	0,000092	0,000262	0,000004	0,000040
	%-os változás	0,41%	0,27%	0,44%	0,97%	0,96%
belső területen	jelenleg	0,252201	0,037269	0,039981	0,000371	0,003972
	létesítés idején	0,253095	0,037375	0,040184	0,000374	0,004012
	Növekmény - ΔE _i	0,000894	0,000106	0,000203	0,000004	0,000040
	%-os változás	0,35%	0,28%	0,51%	1,00%	1,01%

60. 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 átlagosan külső területen 0,61%-os, belső területen 0,63%-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/m ³)	Határérték (μg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	49,6	10000	-	-	-	2,7
		CH	12,1	500	-	-	-	2,7
		NO _x	21,1	200	-	1,0	-	2,7
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	1,5	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	163,3	10000	-	-	-	2,8
		CH	39,7	500	-	-	-	2,8
		NO _x	69,4	200	-	16,9	6,4	2,8
		SO ₂	0,5	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	4,9	50	-	-	-	2,8
belső területen	Átlagos	CO	90,1	10000	-	-	-	2,1
		CH	13,3	500	-	-	-	2,1
		NO _x	14,3	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	1,4	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	296,4	10000	-	-	-	2,1
		CH	43,8	500	-	-	-	2,1
		NO _x	47,1	200	-	7,6	2,0	2,1
		SO ₂	0,4	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	4,7	50	-	-	-	2,1

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

Az út hatástávolságát átlagos meteorológiai viszonyok mellett a „C” feltétel, kedvezőtlen meteorológiai körülmények között az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg a belterületi és külterületi szakaszokon.

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,7 m,	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	16,9 m,	növekmény: 0,1 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m,	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	7,6 m,	növekmény: 0,1 m

Az út légszennyezettsége várhatóan nem haladja meg a jogszabályban foglalt határértékeket a létesítés idején.

4.3.2.1.1.7.5. 3716 – Vilmány-Vámosújfalu összekötő út Vámosújfalu felőli szakaszának létesítéskor várható légszennyezettsége

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

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	2563	146	146
tehergépjármű	351	20	20
busz	32	2	2

62. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	személygépkocsi	0,170068	0,045775	0,070252	0,000254	0,002945
	busz	0,001790	0,000091	0,000692	0,000031	0,000108
	tehergépjármű	0,023780	0,001677	0,012167	0,000274	0,002827
	E _i	0,195638	0,047543	0,083112	0,000559	0,005880
belterületen	személygépkocsi	0,320561	0,049830	0,045069	0,000225	0,002616
	busz	0,002610	0,000339	0,000605	0,000032	0,000109
	tehergépjármű	0,031016	0,002179	0,010460	0,000264	0,002847
	E _i	0,354188	0,052348	0,056134	0,000521	0,005572

63. 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
külterületen	jelenleg	0,195074	0,047451	0,082850	0,000555	0,005840
	létesítés idején	0,195638	0,047543	0,083112	0,000559	0,005880
	Növekmény - ΔE _i	0,000563	0,000092	0,000262	0,000004	0,000040
	%-os változás	0,29%	0,19%	0,32%	0,69%	0,68%
belterületen	jelenleg	0,354188	0,052348	0,056134	0,000521	0,005572
	létesítés idején	0,355083	0,052453	0,056337	0,000524	0,005612
	Növekmény - ΔE _i	0,000894	0,000106	0,000203	0,000004	0,000040
	%-os változás	0,25%	0,20%	0,36%	0,71%	0,72%

64. 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 átlagosan külterületen 0,43%-os, belterületen 0,45%-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)
külsőterületen	Átlagos	CO	69,6	10000	-	-	-	2,7
		CH	16,9	500	-	-	-	2,7
		NO _x	29,6	200	-	4,2	-	2,7
		SO ₂	0,2	250	-	-	-	2,7
		PM ₁₀	2,1	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	229,1	10000	-	-	-	2,8
		CH	55,7	500	-	1,6	-	2,8
		NO _x	97,3	200	-	26,3	11,0	2,8
		SO ₂	0,7	250	-	-	-	2,8
		PM ₁₀	6,9	50	-	3,6	1,6	2,8
belsőterületen	Átlagos	CO	126,4	10000	-	-	-	2,1
		CH	18,7	500	-	-	-	2,1
		NO _x	20,1	200	-	0,2	-	2,1
		SO ₂	0,2	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	2,0	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	415,8	10000	-	-	-	2,1
		CH	61,4	500	-	2,0	-	2,1
		NO _x	66,0	200	-	12,3	4,6	2,1
		SO ₂	0,6	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	6,6	50	-	2,5	0,9	2,1

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

Az út hatástávolságát átlagos meteorológiai viszonyok mellett a „C” feltétel, kedvezőtlen meteorológiai körülmények között az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg a belterületi és külterületi szakaszokon.

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	4,2 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	26,3 m	növekmény: 0,1 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	növekmény: 0,2 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	12,3 m	növekmény: 0,1 m

Az út légszennyezettsége várhatóan nem haladja meg a jogszabályban foglalt határértékeket a létesítés idején.

4.3.2.1.2. Zajvédelemi hatások becslése

4.3.2.1.2.1. 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.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM ⁷ 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

66. táblázat Zajterhelési határértékek

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: 55 dB.

4.3.2.1.2.2. A beruházás környezetében található ingatlanok

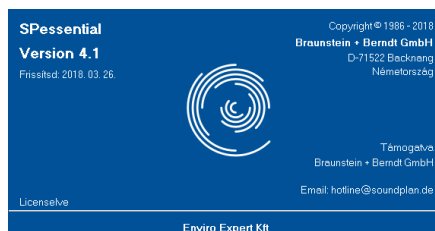
Az egyes megközelítési utak mentén a legközelebbi és jó monitoringpontnak ítélt helyeken vettünk fel a modellben receptorokat. A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és HÉSZ szerinti besorolását.

Ingatlan helyrajzi szám	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték
Vámosújfalú 321	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
Vámosújfalú 322	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
Vámosújfalú 326	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
Vámosújfalú 327	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
Vámosújfalú 328	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
Vámosújfalú 329	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
Vámosújfalú 340	1263 Iskolák, egyetemek és kutatóintézetek	Vt	60

67. táblázat A modell receptor pontjai, védendő épületek tulajdonságai

4.3.2.1.2.3. Számítási módszerek

A számítást a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük. Zajterjedés során figyelembe vett adatok: zajforrás és immisszió pont magassága, burkolat minősége, terjedés akadályozatlansága ill. akadályozottsága. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.



A munkagépek zajkibocsátása a „kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről” szóló AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2000/14/EK IRÁNYELVE (2000. május 8.) alapján lett meghatározva.

4.3.2.1.2.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – terület előkészítés

A források zajkibocsátásának jellemzői, létesítés zajkibocsátása

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}
Gréder	1	106,9	6	8	106,9	105,7
Forgórakodó	1	103,4	4	8	103,4	100,4
Tömörítő gép	1	109,3	6	8	109,3	108,1
Tehergépkocsi	2	95	0,1	8	98,0	79,0
Aszfatarógép	1	107	4	8	107,0	104,0

68. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 111,36 dB(A).

S_i	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
109,6	111,4	0	0	51,80	0,307	4,26	0	0	0	55,0

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

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 109,2 m-re helyezkedik el.

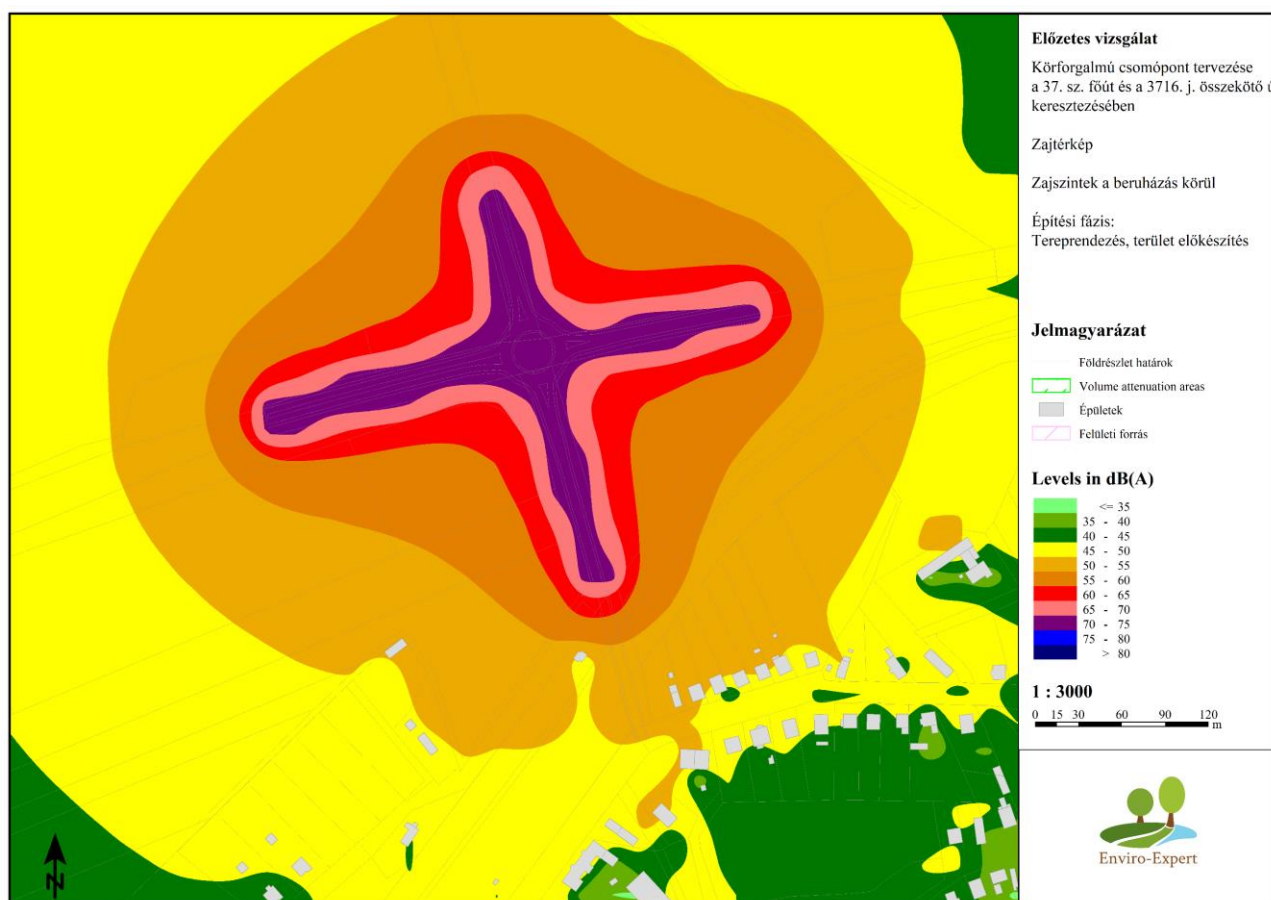
Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

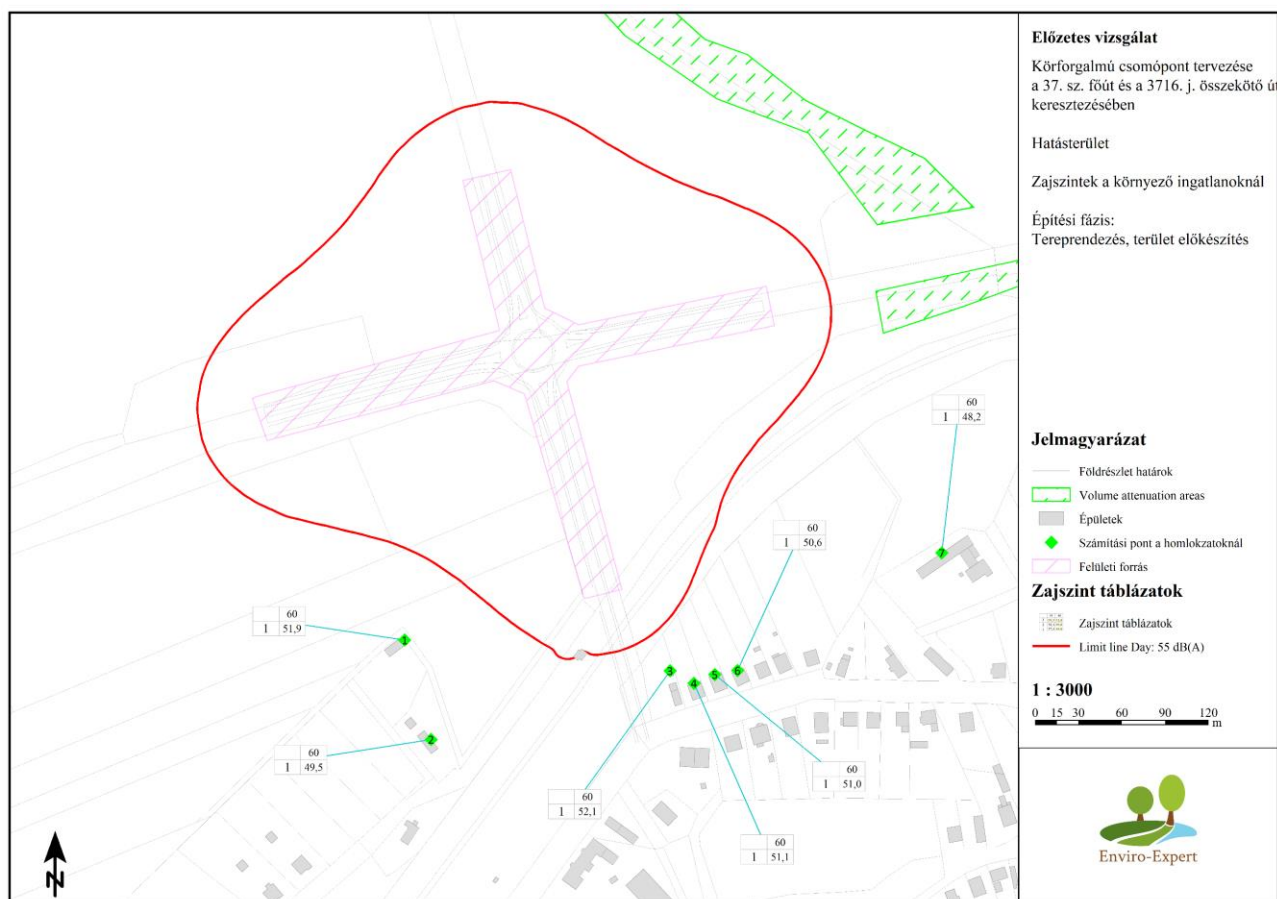
Sorszám	Helyrajzi szám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	Vámosújfalú 321	828336	326936	Földszint	106,25	60	51,9	-
2	Vámosújfalú 322	828355	326867	Földszint	106,15	60	49,5	-
3	Vámosújfalú 326	828520	326914	Földszint	103,2	60	52,1	-
4	Vámosújfalú 327	828537	326906	Földszint	102,87	60	51,1	-
5	Vámosújfalú 328	828551	326912	Földszint	102,74	60	51	-
6	Vámosújfalú 329	828567	326915	Földszint	102,64	60	50,6	-
7	Vámosújfalú 340	828708	326996	Földszint	101,52	60	48,2	-

70. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke – területelőkészítés idején

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



31. ábra Zajszintek a munkaterület körül - terület előkészítés



32. ábra Zajvédelmi hatásterület – terület előkészítés

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott beruházás esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

4.3.2.1.2.5. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – aszfaltozás

A források zajkibocsátásának jellemzői, létesítés zajkibocsátása

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}
Tehergépkecs	1	95,0	0,1	8	95,0	76,0
Finisher	1	104,5	6	8	104,5	103,3
Gumis vibro henger	1	98,8	6	8	98,8	97,6

71. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 104,29 dB(A).

s_i	L_W	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
53,8	104,3	0	0	45,62	0,151	3,54	0	0	0	55,0

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

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 53,8 m-re helyezkedik el.

Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

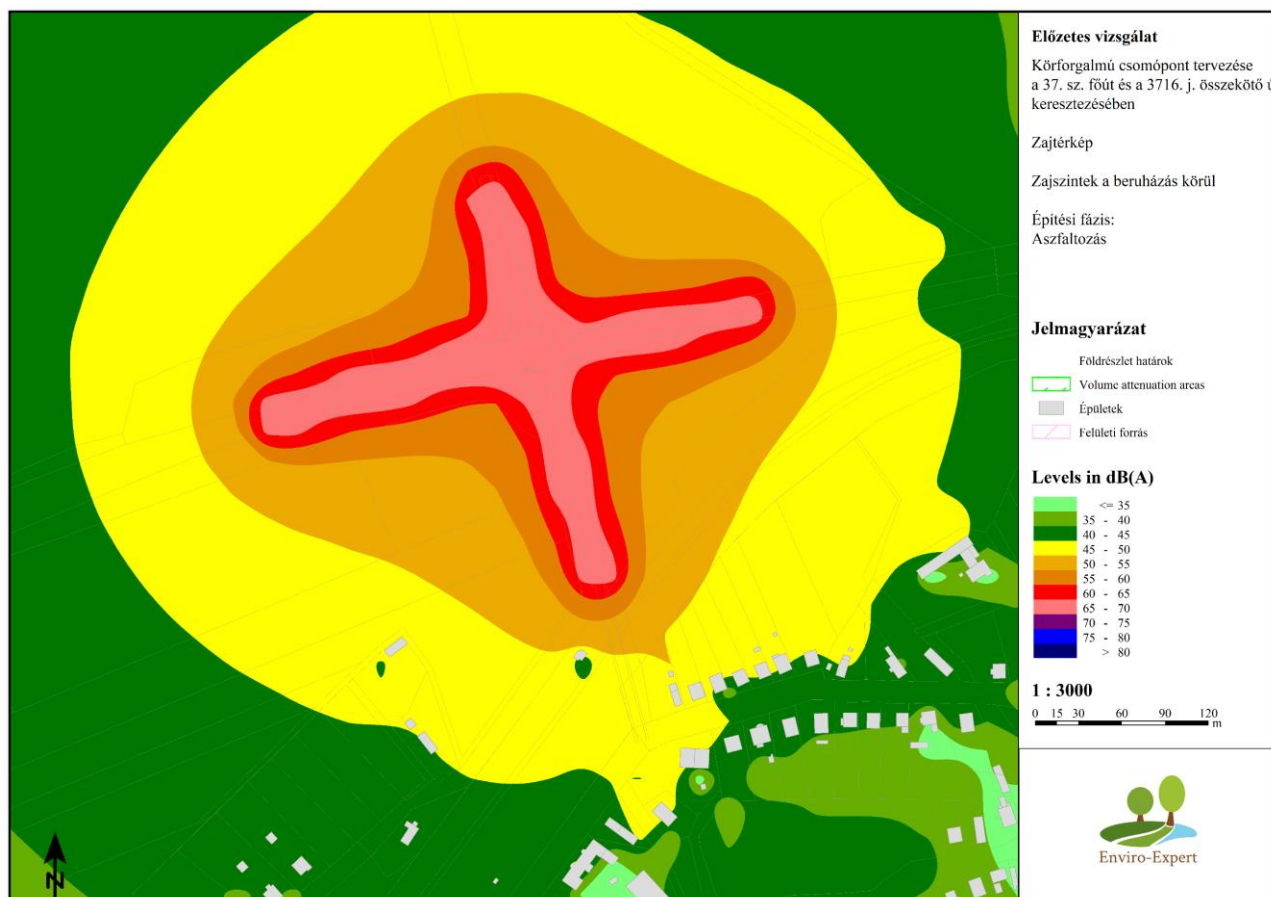
A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sorszám	Helyrajzi szám	EOV X (m)	EOV Y (m)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	Vámosújfalú 321	828336	326936	Földszint	106,25	60	47,9	-
2	Vámosújfalú 322	828355	326867	Földszint	106,15	60	45,5	-
3	Vámosújfalú 326	828520	326914	Földszint	103,2	60	48,1	-
4	Vámosújfalú 327	828537	326906	Földszint	102,87	60	47,1	-
5	Vámosújfalú 328	828551	326912	Földszint	102,74	60	47	-
6	Vámosújfalú 329	828567	326915	Földszint	102,64	60	46,6	-
7	Vámosújfalú 340	828708	326996	Földszint	101,52	60	44,2	-

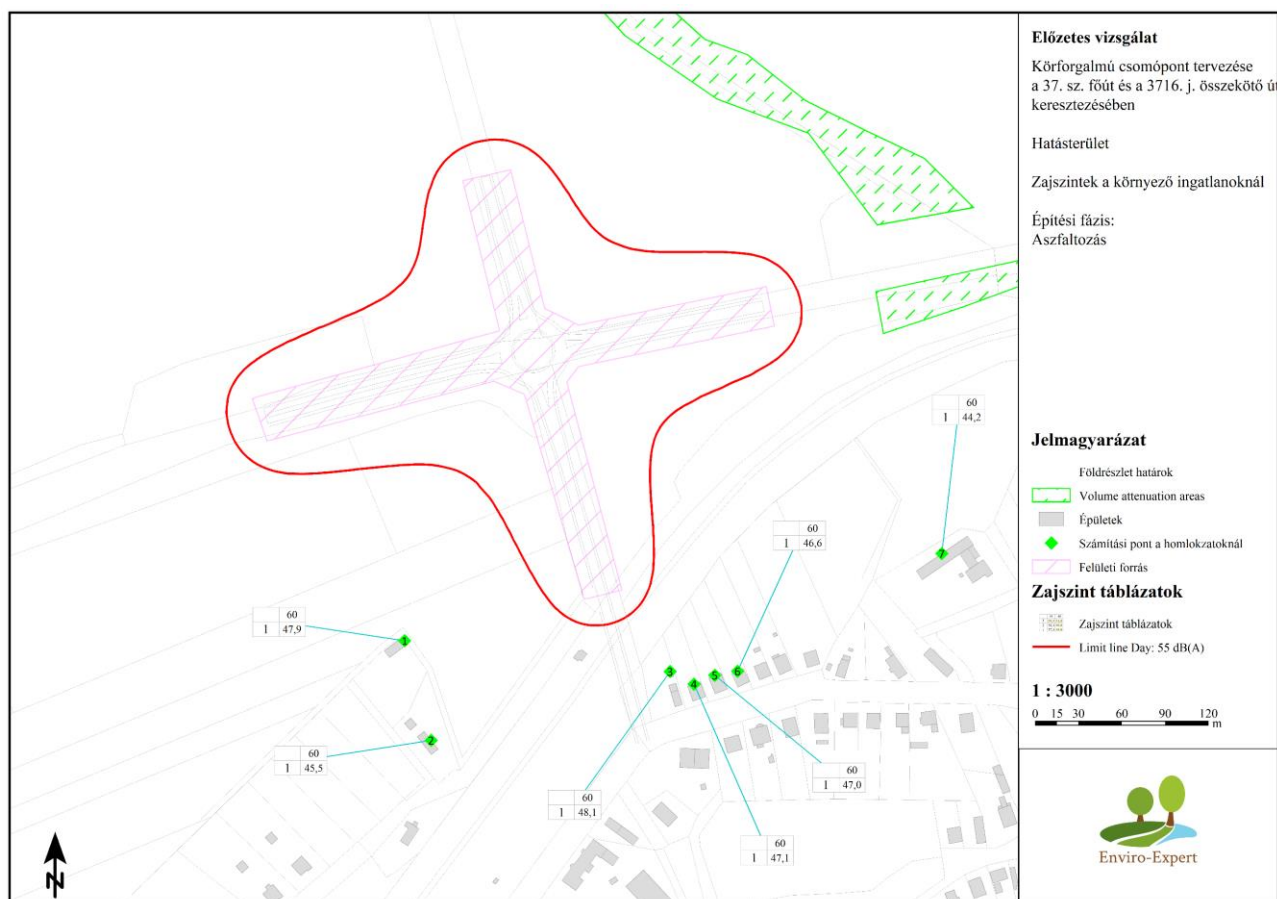
73. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

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



33. ábra Zajszintek a munkaterület körül - aszfaltozás



34. ábra Zajvédelmi hatásterület- aszfaltozás

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

A beruházás idején várható maximális napi járműszám:

Járműtípus	összesen	37 sz. főút Miskolc felőli szakasza	37 sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza
Személygépjármű	20	6	6	4	4
Tehergépjármű	22	6,6	6,6	4,4	4,4

74. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó additív, maximális napi járműszám (kétirányú forgalom esetén)

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 számítását elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük az érintett utak forgalmát, az alábbi fejezetben ismertetett eredményeket kapjuk.

4.3.2.1.2.6.1. 37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Miskolc felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	6614	6
szóló autóbusz	82	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	0	0
szóló nehéz tehergépkocsi	437,6	6,6
tehergépkocsi szerelvény	475	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	62	0

75. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Külterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	430,02	90	26,3	249,13	81,43	-0,02
II.	9,32	70	24,9		61,25	-0,02
III.	58,91	70	24,9		61,25	-0,02

76. 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.	76,86	-9,07	67,79
	II.	77,29	-24,47	52,82
	III.	80,87	-16,47	64,40

77. 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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	69,51	65,00	4,51
létesítés idején	69,52	65,00	4,52

78. 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)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	430,02	50	23,5	249,13	41,25	-0,02
II.	9,32	50	23,5		41,25	-0,02
III.	58,91	50	23,5		41,25	-0,02

79. 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.	73,30	-6,12	67,18
	II.	76,80	-22,76	54,04
	III.	80,47	-14,75	65,72

80. 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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'ko}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	69,63	60,00	9,63
létesítés idején	69,64	60,00	9,64

81. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,01 dB, belterületen 0,02 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

4.3.2.1.2.6.2. 37 – Felsőzsolca-Sátoraljaújhely másodrendű főút Sárospatak felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	6828	6
szóló autóbusz	85	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	0	0
szóló nehéz tehergépkocsi	451,6	6,6
tehergépkocsi szerelvény	490	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	64	0

82. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Külterületi szakasz

Akustikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$V_{megengedett}$	A	$Q_{napköz}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	443,93	90	26,3	257,18	81,18	-0,02
II.	9,65	70	24,9		61,00	-0,02
III.	60,78	70	24,9		61,00	-0,02

83. 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.	76,83	-8,92	67,91
	II.	77,25	-24,31	52,94
	III.	80,83	-16,32	64,52

84. 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

Időszak	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	69,62	65,00	4,62
létesítés idején	69,64	65,00	4,64

85. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$V_{megengedett}$	A	$Q_{napköz}$ (sáv)	$V_{x-napköz}$	$V_{x-napköz}$ (változás)
I.	443,93	50	23,5	257,18	41,02	-0,02
II.	9,65	50	23,5		41,02	-0,02
III.	60,78	50	23,5		41,02	-0,02

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

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,25	-5,96	67,29
	II.	76,74	-22,59	54,15
	III.	80,41	-14,59	65,82

87. 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

Időszak	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	69,73	60,00	9,73
létesítés idején	69,75	60,00	9,75

88. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,01 dB, belterületen 0,02 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

4.3.2.1.2.6.3. 3716 – Vilmány-Vámosújfalu összekötő út Vámosújfalu felőli szakaszának létesítéskor várható zajsztint növekedése

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	1809	4
szóló autóbusz	22	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	0	0
szóló nehéz tehergépkocsi	122,4	4,4
tehergépkocsi szerelvény	130	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	17	0

89. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Külterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	120,97	90	26,3	70,18	87,41	-0,01
II.	2,60	70	24,9		67,29	-0,01
III.	16,80	70	24,9		67,29	-0,01

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

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1
 $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	77,66	-14,89	62,77
	II.	78,36	-30,44	47,93
	III.	81,81	-22,33	59,48

91. 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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	64,50	65,00	0,00
létesítés idején	64,54	65,00	0,00

92. 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)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	120,97	50	23,5	70,18	47,18	-0,01
II.	2,60	50	23,5		47,18	-0,01
III.	16,80	50	23,5		47,18	-0,01

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

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1
 $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	76,23	-12,21	64,02
	II.	79,97	-28,89	51,07
	III.	83,30	-20,79	62,52

94. 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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	66,42	60,00	6,42
létesítés idején	66,47	60,00	6,47

95. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen és belterületen is 0,04 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

4.3.2.1.2.6.4. 3716 – Vilmány-Vámosújfalu összekötő út Vámosújfalu felőli szakaszának létesítéskor várható zajszint növekedése

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	2539	4
szóló autóbusz	32	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	0	0
szóló nehéz tehergépkocsi	169,4	4,4
tehergépkocsi szerelvény	182	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	24	0

96. 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.	169,76	90	26,3	98,42	86,41	-0,01
II.	3,73	70	24,9		66,26	-0,01
III.	23,36	70	24,9		66,26	-0,01

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

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; 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.	77,53	-13,37	64,16
	II.	78,19	-28,80	49,39
	III.	81,65	-20,83	60,82

98. 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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}}^{\text{kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	65,89	65,00	0,89
létesítés idején	65,91	65,00	0,91

99. 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.	169,76	50	23,5	98,42	46,14	-0,01
II.	3,73	50	23,5		46,14	-0,01
III.	23,36	50	23,5		46,14	-0,01

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

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; 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.	75,97	-10,64	65,33
	II.	79,70	-27,22	52,47
	III.	83,05	-19,26	63,80

101. 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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'ko}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	67,74	60,00	7,74
létesítés idején	67,77	60,00	7,77

102. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen és belterületen is 0,03 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

4.3.2.1.2.7. Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

Javaslat 1.

Lakossági panasz esetén a védendő objektumok és a munkaterület közé mobil zajvédő fal elhelyezése; a mobil zajvédő falat a beruházás telekhatárán javasolt elhelyezni.

Panasz esetén javasolt lehet mobil zajvédő falak kialakítása a védendő ingatlanok közelében.

Hangelnyelő típusú zajvédő falak sokféle anyagból (kialakítással), szerkezettel és beépíthetőséggel állnak rendelkezésre; a hagyományos zajárnyékoló falakkal általában maximum 13-15 dB zajcsökkenés érhető el. A vonatkozó akusztikai követelmények: léghanggátlás az MSZ EN 1793-2, míg hangelnyelés az MSZ EN 1793-1 szerint. A korszerű mobil zajvédő falakkal a zajcsökkentés mértéke átlagosan 21,2 dB. (lásd dBarrier - <http://www.dbarrier.se/en/about-dbarrierr>)

Javaslat 2.

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.

Javaslat 3.

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.

javaslat 4.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül kell betartani:

- 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.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 13. § (1) bekezdése alapján a környezeti zajt okozó építési tevékenységekre vonatkozó, a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében előírt határértékek betartása alóli felmentés, MELYET kérhet a kivitelező egyes építési időszakokra, ha a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető, ESETÜNKBEN NEM REEVÁNS, NEM JAVASOLT.

Javasolt zajvédelmi monitoring az építés időszakában.

4.3.2.1.3. Talajvédelem

4.3.2.1.3.1. 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.

Az építési munkálatok során használt munkagépek jelentős tömegűek, az építésnél használatos 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.

Földmunkák során a nehezebb gépek munkaterületen történő mozgása következtében a talaj tömörödik, aminek következményeként negatív hatások léphetnek fel, pl. csökken a talaj pórustérfogata, kevesebb levegő

jut be a talajszemcsék közé, ezáltal romlik a levegőháztartás, így megváltozik a talaj hőháztartása (nehezebben melegszik fel, lassabban hűl le).

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

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

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

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

A földmunkák során esetlegesen a területről letermelt humuszt a helyszínen terítik szét.

4.3.2.1.3.2. 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) felitatta, 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 üzemanyagtöltő 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 igénybevételére is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételét.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.
- A beruházással érintett földrészeket a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell teríteni.
- A kivitelezés helyszínén TOI-TOI mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.

Az igénybe vett építési és felvonulási terület minimalizálása

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

A helyigény csökkentése egyszerre gazdaságossági és környezeti fenntarthatósági érdek.

Az ideiglenes területfoglalás és anyagszállítási útvonal pontos tervezése segít az építési munkák (a munkagépek és közlekedési eszközök megnövekedett száma) okozta környezetterhelés (zaj, por, pollen, elhagyott hulladék stb.) lehető legteljesebb megelőzésében. Fontos az igénybevett 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 humuszmentés 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 nem érint, így a termőföld védelméről szóló előírások nem relevánsak a jelen beruházás tekintetében.

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 figyelembe vételével 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 földrészeket kell felhasználni úgy, hogy a kialakított felső humuszos termőréteg vastagsága az eredeti humuszos termőréteggel együtt az 1 métert ne haladja meg.

4.3.2.1.4. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

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

Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	16 m ³	elszállítás hulladéklerakóba
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	100 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	080111*	100 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
klórozott szerves vegyületeket tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulikaolaj	130109*	20 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
ásványolaj alapú, klórvegyületet tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130204*	20 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
ólomakkumulátorok	160601*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
vas és acél	170405	500 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	170107	50 m ³	újrahasznosítás, vagy B1b lerakóba történő beszállítás
bitumen keverék, amely különbözik a 17 03 01-től	170302	100 m ³	újrahasznosítás, vagy B1b lerakóba történő beszállítás
papír és karton csomagolási hulladék	150101	100 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	150 kg	elszállítás hulladéklerakóba
egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
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	50 m ³	elszállítás tisztító telepre, melyet a mobil WC üzemeltetője végez

103. táblázat Becsült hulladékok mennyisége

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

Az utak esetlege visszabontásból származó beton- és kőtörmelék (EWC 17 01 01, EWC 01 04 08) és vashulladék (EWC 17 04 05) elkülönített gyűjtéséről és további kezeléséről a 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet értelmében kell gondoskodni.

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

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

Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törlőkendők előfordulása lehetséges.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 15 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 45 l hulladék keletkezik. (Összesen a 6 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 8 m³ hulladékot jelent.)

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

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

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

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

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

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

Hulladékok gyűjtése

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

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

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

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított 1 napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, ill. 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.

45/2004. (VII.26.) BM-KvVM rendelet 3. § (2) bekezdés az alábbiakat mondja ki:

(2) Amennyiben bármely az 1. számú mellékletben szereplő, a hulladék anyagi minősége szerinti csoportban (a továbbiakban: csoport) a keletkező építési vagy bontási hulladék mennyisége meghaladja az 1. számú mellékletben foglalt mennyiségi küszöbértéket, az építető köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot – a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében – a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja.

Rendelet 1. számú melléklete

Sor-szám	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportok	HAK	Mennyiségi küszöb (tonna)
1.	Kitermelt talaj	17 05 04 17 05 06	20,0
2.	Betontörmelék	17 01 01	20,0
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	5,0
4.	Fahulladék	17 02 01	5,0
5.	Fémhulladék	17 04 01 17 04 02 17 04 03 17 04 04 17 04 05 17 04 06 17 04 07 17 04 11	2,0
6.	Műanyag hulladék	17 02 03	2,0
7.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04	10,0
8.	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 02 02 17 06 04 17 08 02	40,0

104. táblázat 1. számú mellékletben foglalt mennyiségi küszöbérték

Építési és bontási hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező befogadó telepen lehetséges. Az építkezés során keletkező hulladékot a kivitelező köteles a területről elszállítani, a szállítás során a hulladékok kiporzását kiszóródását meg kell gátolni. Az beton műtárgyak bontása után keletkező hulladékot a Megrendelő által megjelölt helyre kell szállítani, azt bizonylatolni kell, tárolásáról, kezelésről nyilvántartást kell vezetni. A tároló helynek a környezetvédelmi előírásoknak eleget kell tenni (pl. csapadékvíz elvezetés).

Megnevezés	HAK	Hulladék azonosító szerinti megnevezés	Mennyiség	Veszélyességi besorolás
Aszfalt	17 03 02	Aszfalttörmelék	500 m ³	Nem veszélyes

105. táblázat Tervezett építési- bontási hulladékok mennyisége

Javasolt a mart aszfalt helyszínen történő újrahasznosítása.

A letermelt humuszt ideiglenesen deponálják, majd a füvesítéshez visszaterítésre kerül.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

- Építési hulladék megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása a cél.
- 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 lehetőleg zárt ládákat, edényeket, konténereket, használunk, illetve helyeket jelölünk ki.

- A csomagolási hulladékok pontos mennyisége nem ismeretes, csak becsülhető. Gyűjtése szelektíven történik.
- A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben, elszállítása engedéllyel rendelkező hulladékkezelő telepre.
- A kivitelező köteles az építés során keletkező veszélyes hulladék biztonságos gyűjtéséről gondoskodni mindaddig, amíg a veszélyes hulladékot a kezelőnek át nem adja.
- A kivitelező köteles megakadályozni, hogy az építés során a veszélyes hulladék a talajba, felszíni-, és felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva szennyezze, vagy károsítsa a környezetet
- A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.
- Másodlagos alapanyag felhasználás arányának növelése a teljes alapanyag felhasználásán belül:

A kivitelezés során keletkező hulladék más termék alapanyagául szolgálhat, ezzel csökkentve a lerakásra/megsemmisítésre kerülő hulladék mennyiségét. Nemcsak a saját termelésben vagy építés-bontás során keletkező hulladékok használhatók fel, hanem a másodnyersanyag-piacon vásárolható alapanyagok is (pl. betonadalékként vagy töltőanyagként a bevizsgált bontási hulladék). A másodnyersanyagok eredményesen hasznosíthatók eltergetés, visszatöltés, illetve a burkolatkészítés során.

- A kitermelt anyagok felhasználása: a kitermelt föld felhasználásra kerülhet geotechnikai szakvélemény alapján (földvisszatöltéshez).
- A környezet fenntartható fejlesztésének kiemelkedő területe a helyes energiagazdálkodás, a pazarló energiafogyasztás visszaszorítása, a megújuló energiák használatának növelése.
- A kivitelezés során törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, minél nagyobb arányú szelektív kezelésére és újrahasznosítására.
- Az építés alatt keletkező hulladékot gyűjteni kell, és rendszeresen el kell szállítani.
- A munkagépek tárolását, karbantartását, illetve az üzemanyag tárolóit úgy kell kialakítani, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín-, illetve felszín alatti vízbe ne kerülhessen.
- A felszíni vizet meg kell óvni a szennyező anyagoktól.
- A kivitelező csak olyan kezelőnek adhatja át a veszélyes hulladékot, aki a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkezik, az adott hulladék kezelésére.

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

4.3.2.2. Üzemelés környezeti hatásai

4.3.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

4.3.2.2.1.1. Várható hatások általános jellemzése

A levegőtisztaság-védelmi hatások közül a legjelentősebbek a közúti járműforgalomból származó légszennyezőanyag-kibocsátások.

A forgalombecslés alapján 2 időpontra (átadás éve – 2023., 2038.) meghatároztuk az út légszennyező anyag kibocsátásait és értékeltük annak hatásait. Az út fejlesztésével a területen 1 módosult légszennyező vonalforrás jelenik meg, amely hatással lesz a csomópont nyomvonalának közelében élőkre.

Az útfenntartáshoz és karbantartásokhoz kapcsolódó hatások nem jelentősek, csak lokális és időszakos jellegűek.

4.3.2.2.1.2. A tervezett csomópont várható terheltsége megépítést követően (2023. év)

4.3.2.2.1.2.1. Alapadatok – 2023.

Célunk a jelenlegi forgalomból kiindulva a közutak hatásterületének meghatározása. A számításokhoz a jelenlegi forgalomszámlálási adatokat vettük alapul.

A számításaink az átlagos óraforgalom alapján végeztük el.

Időszak	Útszakasz	Irány	ÁNF járműkategóriáinként (jármű/nap)						
			szgk.	kis thgk.	egy autóbusz	csuklós autóbusz	nehéz thgk.	nyerges thgk.	motorkp.
2023.	A irány – 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	Vámosújfalú felé	671	244	11	0	60	66	9
		Vámosújfalú felől	653	238	11	0	58	64	8
	B irány – 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	Sárospatak felé	2509	914	43	0	223	246	32
		Sárospatak felől	2491	908	42	0	222	244	32
	C irány – 3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	Tolcsva felé	919	335	16	0	82	90	12
		Tolcsva felől	939	342	16	0	84	92	12
	D irány – 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	Miskolc felé	2414	880	41	0	215	237	31
		Miskolc felől	2429	885	41	0	216	238	31

106. táblázat Forgalomszámlálási adatok alapján becsült forgalmak

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

Az egyes útszakaszok légszennyező anyag emisszióját a HBEFA program segítségével határoztuk meg.

A HBEFA (Közúti Közlekedés Kibocsátási Faktorainak Kézikönyve, Handbook Emission Factors for Road Transport) egy Microsoft Access adatbázis-alkalmazás, melyet a közúti közlekedésből származó kibocsátások becslésére használnak.

A program által meghatározott fajlagos kibocsátások 2023. évre az alábbiak.

	Légszennyező anyag	Járműtípus	Emisszió g/km/jármű	Emisszió g/km/jármű	Emisszió g/km/jármű
			30 km/h	70 km/h	90 km/h
37. sz. főút	CO	pass. car	0,199	0,276	0,248
		LCV	0,128	0,221	0,197
		coach	2,032	1,455	1,580
		motorcycle	3,643	4,109	5,498
		HGV	0,931	0,801	0,666
	HC	pass. car	0,013	0,011	0,010
		LCV	0,013	0,008	0,006
		coach	0,318	0,117	0,102
		motorcycle	1,687	1,007	1,131
		HGV	0,089	0,036	0,033
	NO ₂	pass. car	0,114	0,103	0,102
		LCV	0,229	0,316	0,333
		coach	0,774	0,357	0,311
		motorcycle	0,004	0,006	0,007
		HGV	0,497	0,221	0,191
	PM ₁₀	pass. car	0,026	0,026	0,030
		LCV	0,026	0,026	0,030
		coach	0,100	0,100	0,130
		motorcycle	0,012	0,008	0,006
		HGV	0,100	0,100	0,130
3716. j. út	CO	pass. car	0,199	0,197	0,423
		LCV	0,128	0,142	0,264
		coach	2,032	1,452	1,279
		motorcycle	3,643	3,532	5,099
		HGV	0,931	0,789	0,721
	HC	pass. car	0,013	0,011	0,012
		LCV	0,013	0,008	0,008
		coach	0,318	0,176	0,126
		motorcycle	1,687	0,955	1,131
		HGV	0,089	0,049	0,038
	NO ₂	pass. car	0,114	0,101	0,125
		LCV	0,229	0,290	0,387
		coach	0,774	0,509	0,368
		motorcycle	0,004	0,006	0,006
		HGV	0,497	0,351	0,237
	PM ₁₀	pass. car	0,026	0,026	0,030
		LCV	0,026	0,026	0,030
		coach	0,100	0,100	0,130
		motorcycle	0,012	0,011	0,008
		HGV	0,100	0,100	0,130

107. táblázat Fajlagos értékek 2023-ra (30, 70 és 90 km/h esetén)

Járműkategóriák

pass.car	személygépkocsi
LCV	könnyű tehergépkocsi
coach	szóló busz
motorcycle	motorkerékpár
HGV	nehéz teherképkocsi kategóriák

Légszennyezők

CO	szén-monoxid
HC	el nem égett szénhidrogén
NO ₂	nitrogén-dioxid
PM ₁₀	szálló por

A fenti fajlagos értékek alapján a következő táblázatban láthatók az egyes útszakaszok légszennyező anyag kibocsátásai. A számításnál figyelembe vettük az egyes járműtípusok számát és a megengedett sebességeket.

Légszennyező anyag	3716. j. út Vámosújfalú felől		37. sz. főút Sárospatak felől		3716. j. út Tolcsva felől		37. sz. főút Miskolc felől	
CO	0,7866622	0,6623160	2,8211255	2,9204488	1,4053078	0,9300205	2,7328541	2,4238621
HC	0,0699576	0,0807982	0,1768056	0,2441358	0,0778009	0,1134564	0,1712734	0,2956952
NO2	0,3915619	0,4013417	1,3561496	1,2168473	0,6333924	0,5635619	1,3137164	1,4687807
PM10	0,0741167	0,0741337	0,3069708	0,2800042	0,1141451	0,1040981	0,2973659	0,2713052

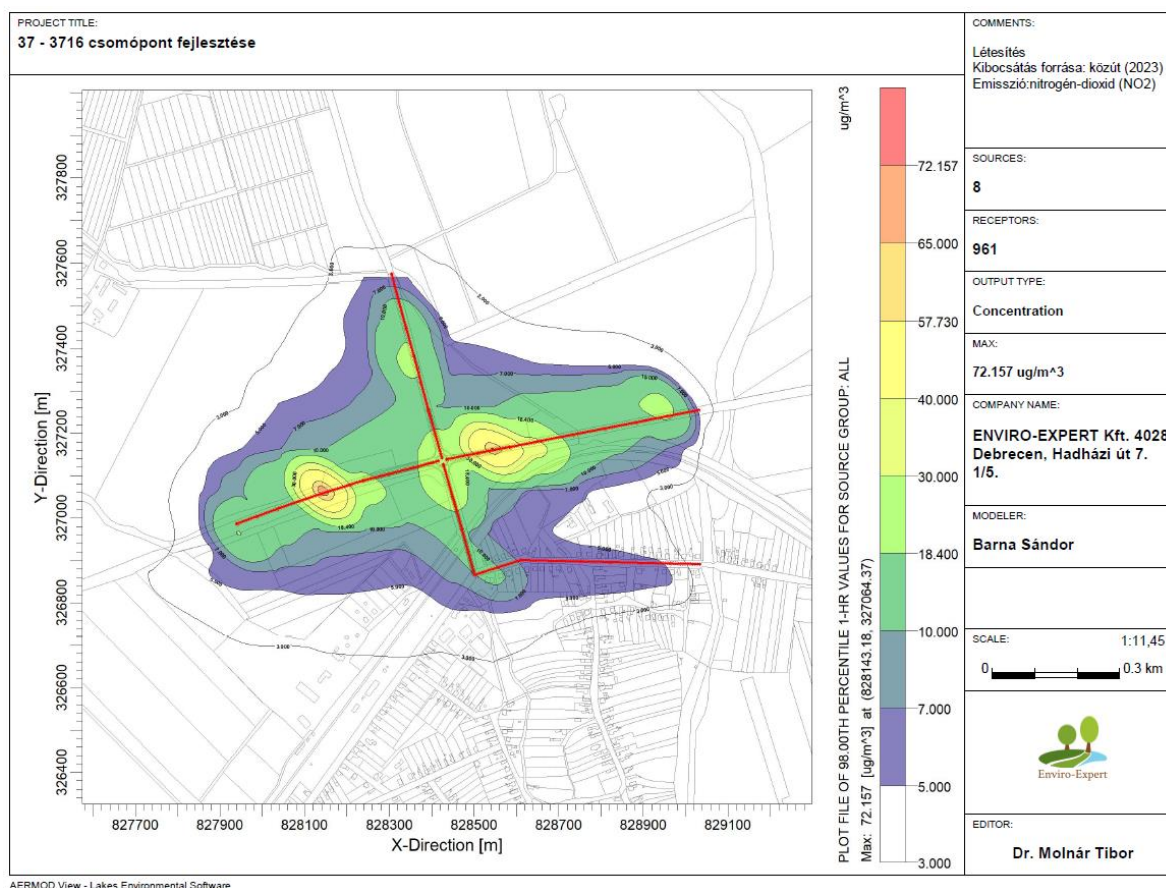
108. táblázat Emisszió útszakaszonként (g/napi/m) – átlagos napi forgalommal számolva

4.3.2.2.1.2.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások – 2023.

A táblázatban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk az utak környezetében. Az utak légszennyezést a korábban már elmondottak alapján a nitrogén-dioxid határozza meg,

Modellparaméterek	Eredmények
Háttér	8
Határérték	100
Maximális légszennyező anyag koncentráció 98%-os percentilis esetén ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂
"C" feltételhez tartozó koncentráció- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	72,16
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	57,73
"A" feltételhez tartozó koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	10
"B" feltételhez tartozó koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	123
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	18,4

109. táblázat Eredmények, hatástávolságok összefoglalása (NO₂)



35. ábra A csomópont jelenlegi NO₂ terheltsége ÁNF esetén (the worst scenario)

A számításaink szerint a megépítés követően a geometria módosulása következtében a legközelebbi lakó ingatlanoknál határérték túllépés nem várható.

Az út környezetében az indikátornak tekinthető nitrogén-dioxid koncentrációja kis mértékben csökkenni fog.

4.3.2.2.1.3. A tervezett csomópont várható terheltsége távlati forgalom idején (2038. év)

4.3.2.2.1.3.1. Alapadatok – 2038

Időszak	Útszakasz	Irány	ANF járműkategóriáinként (jármű/nap)						
			szgk.	kis thgk.	egykes autóbusz	csuklós autóbusz	nehéz thgk.	nyerges thgk.	motorkp.
2038.	A irány – 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	Vámosújfalú felé	879	320	15	0	78	86	11
		Vámosújfalú felől	854	311	14	0	76	84	11
	B irány – 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	Sárospatak felé	3430	1250	58	0	305	336	44
		Sárospatak felől	3387	1234	57	0	301	332	43
	C irány – 3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	Tolcsva felé	1219	444	21	0	108	119	16
		Tolcsva felől	1246	454	21	0	111	122	16
	D irány – 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	Miskolc felé	3296	1201	56	0	293	323	42
		Miskolc felől	3336	1216	57	0	297	327	43

110. táblázat Forgalomszámlálási adatok alapján becsült forgalmak

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

A HBEFA program által meghatározott fajlagos kibocsátások 2038. évre az alábbiak.

	Légszennyező anyag	Járműtípus	Emisszió g/km/jármű	Emisszió g/km/jármű	Emisszió g/km/jármű
			30 km/h	70 km/h	90 km/h
37. sz. főút	CO	pass. car	0,179	0,179	0,221
		LCV	0,054	0,054	0,101
		coach	0,508	0,508	0,355
		motorcycle	1,669	1,669	2,026
		HGV	0,342	0,342	0,202
	HC	pass. car	0,005	0,005	0,005
		LCV	0,005	0,005	0,015
		coach	0,056	0,056	0,023
		motorcycle	0,861	0,861	0,459
		HGV	0,032	0,032	0,017
	NO ₂	pass. car	0,029	0,029	0,027
		LCV	0,034	0,034	0,053
		coach	0,875	0,875	0,195
		motorcycle	0,002	0,002	0,003
		HGV	0,581	0,581	0,179
	PM ₁₀	pass. car	0,026	0,026	0,030
		LCV	0,026	0,026	0,030
		coach	0,100	0,100	0,130
		motorcycle	0,012	0,012	0,006
		HGV	0,100	0,100	0,130

111. táblázat Fajlagos értékek 2038-ra (30, 70 és 90 km/h esetén) – 37. sz. főút

3716. j. út	CO	pass. car	0,199	0,191	0,304
		LCV	0,128	0,061	0,128
		coach	2,032	0,366	0,322
		motorcycle	3,643	1,298	1,861
		HGV	0,931	0,268	0,231
	HC	pass. car	0,013	0,006	0,007
		LCV	0,013	0,013	0,016
		coach	0,318	0,034	0,026
		motorcycle	1,687	0,411	0,457
		HGV	0,089	0,024	0,019
	NO ₂	pass. car	0,114	0,026	0,032
		LCV	0,229	0,046	0,064
		coach	0,774	0,451	0,279
		motorcycle	0,004	0,003	0,003
		HGV	0,497	0,398	0,242
	PM ₁₀	pass. car	0,026	0,026	0,030
		LCV	0,026	0,026	0,030
		coach	0,100	0,100	0,130
		motorcycle	0,012	0,011	0,008
		HGV	0,100	0,100	0,130

112. táblázat Fajlagos értékek 2038-ra (30, 70 és 90 km/h esetén) – 3716. j. út

Járműkategóriák

pass.car	személygépkocsi
LCV	könnyű tehergépkocsi
coach	szóló busz
motorcycle	motorkerékpár
HGV	nehéz tehergépkocsi kategóriák

Légszennyezők

CO	szén-monoxid
HC	el nem égett szénhidrogén
NO ₂	nitrogén-dioxid
PM ₁₀	szálló por

A fenti fajlagos értékek alapján a következő táblázatban láthatók az egyes útszakaszok légszennyező anyag kibocsátásai. A számításnál figyelembe vettük az egyes járműtípusok számát és a megengedett sebességeket.

Légszennyező anyag	3716. j. út Vámosújfalú felől		37. sz. főút Sárospatak felől		3716. j. út Tolcsva felől		37. sz. főút Miskolc felől	
CO	0,6052802	0,5069447	2,2810971	2,2522463	1,0613268	0,7212012	2,2192519	1,9403044
HC	0,0464315	0,0433904	0,1405681	0,1571835	0,0579880	0,0617291	0,1367570	0,1660747
NO ₂	0,1764316	0,2852530	0,6199498	0,7381549	0,3390384	0,4058132	0,6031417	1,0917911
PM ₁₀	0,0970441	0,0970663	0,4185508	0,3817821	0,1514186	0,1380907	0,4072030	0,3715164

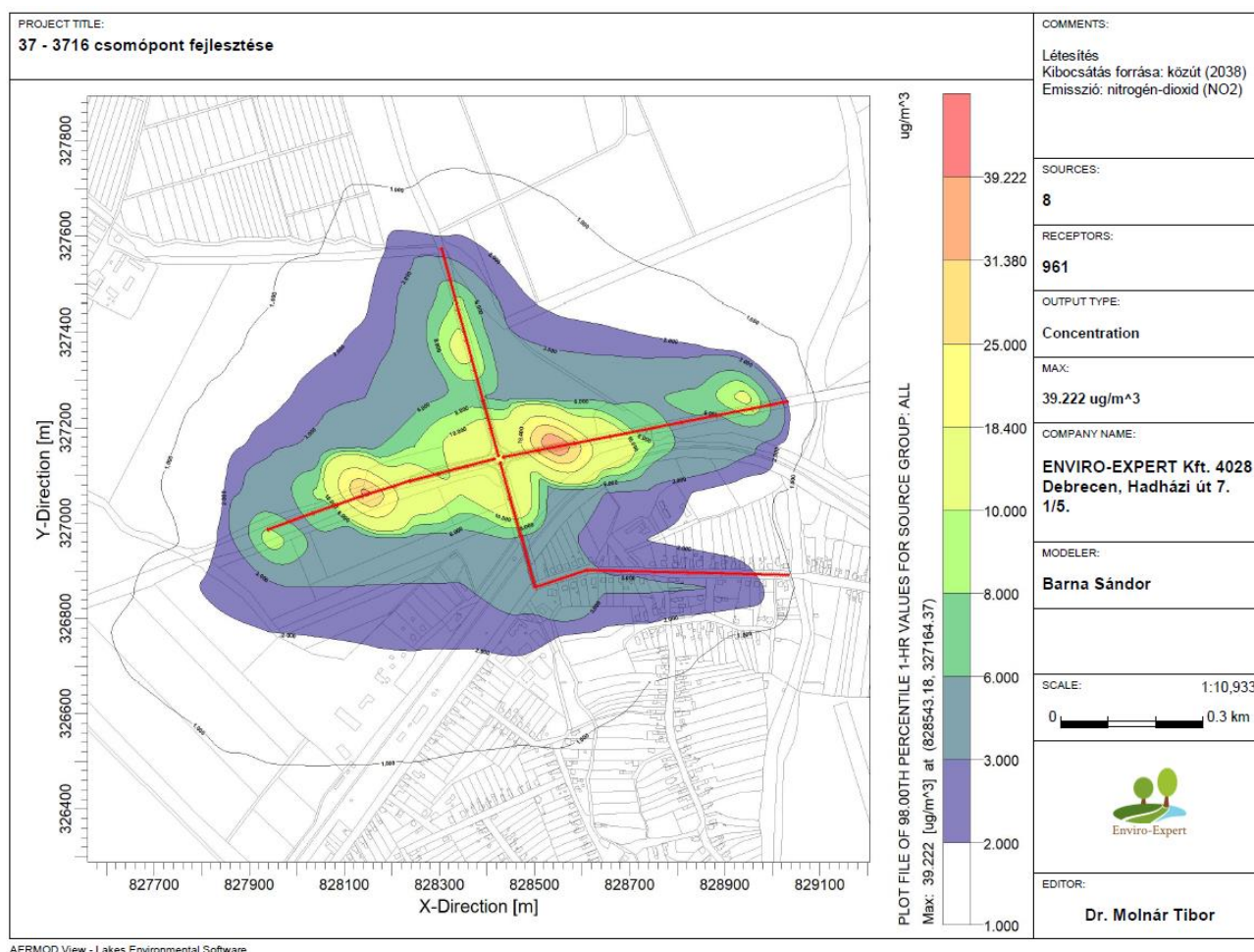
113. táblázat Emisszió útszakaszonként (g/nap/m) – átlagos napi forgalommal számolva

4.3.2.2.1.3.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások – 2038.

A táblázatban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk az utak környezetében. Az utak légszennyezést a korábban már elmondottak alapján a nitrogén-dioxid határozza meg,

Modellparaméterek	Eredmények
Háttér	8
Határérték	100
Maximális légszennyező anyag koncentráció 98%-os percentilis esetén ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2
"C" feltételhez tartozó koncentráció- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	39,22
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	31,38
"A" feltételhez tartozó koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	28
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	10
"B" feltételhez tartozó koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	96
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	18,4

114. táblázat Eredmények, hatástávolságok összefoglalása (NO₂)



36. ábra A csomópont jelenlegi NO₂ terheltsége ÁNF esetén (the worst scenario)

A számításaink szerint a megépítés követően a geometria módosulása következtében a távlati forgalom mellett sem várható a legközelebbi lakó ingatlanoknál határérték túllépés.

4.3.2.2.1.4. Összegzés

A szigorodó környezetvédelmi előírások miatt 2038-ig az emissziós normák folyamatosan csökkenni fognak, így az elkerülő 2038. évi kibocsátásai a forgalomnövekedés ellenére is csökkenni fognak.

Légszennyező anyagok	2022	2023	2038	Változás mértéke a jelenlegi szinthez	
CO	17,303	14,683	11,588	-15,1%	-33,0%
HC	1,294	1,230	0,810	-4,9%	-37,4%
NO ₂	7,874	7,345	4,260	-6,7%	-45,9%
PM ₁₀	1,575	1,522	2,063	-3,4%	30,9%

115. táblázat A vizsgált útszakaszok 1 m-re vonatkoztatott összesített napi légszennyező anyag emissziói (g/nap)

Átlagosan 2023-ban 7,5%, 2038-ban 21,3% emissziócsökkenéssel számolhatunk.

4.3.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

4.3.2.2.2.1. Vizsgálati módszer

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

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'kő 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 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 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

116. táblázat Határértékek

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) szerint a meglévő közlekedési útvonal vagy létesítmény korszerűsítése, útkapacitás bővítése utáni állapotra az alábbiakat írja elő:

- a 3. melléklet határértékei érvényesek, ha a változást közvetlenül megelőző állapotra vonatkozó számítások és mérések a határérték teljesülését igazolják;
- legalább a változást megelőző zajterhelést kell követelménynek tekinteni, ha a változást megelőző állapotra vonatkozó számítások vagy mérések a határérték túllépését igazolják.

A hatásterület meghatározását a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. és 6. § előírásai szerint kell elvégezni.

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

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

Hatástávolság határa: 6. § (1) bekezdés d) pontja alapján:

- nappal: 60 dB
- éjjel: 50 dB

4.3.2.2.2.2. A csomópont megépítését követő forgalomból eredő zajvédelmi hatások becslése (2023.)

4.3.2.2.2.2.1. Input adatok meghatározása

A forgalmi adatokat a SOUNDPLAN modellbe illesztés céljából az alábbiak szerint csoportosítottuk a NMPB 96 (Guide du Bruit) szabvány szerint:

- light vehicle (1., 2., 7. kategória)
- heavy vehicle (3., 4., 5. 6. kategória)

Ágak	ÁNF	napközben (06-22)		éjszaka (22-06)	
		light vehicle	heavy vehicle	light vehicle	heavy vehicle
A – 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	2098	107	18	14	4
B – 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	7926	397	64	60	12
C – 3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	2946	150	24	20	4
D – 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	7678	385	62	59	12

117. táblázat Jelenlegi órás forgalom a fenti 2 kategóriára osztva

4.3.2.2.2.2. Zajterhelés meghatározása – 2023.

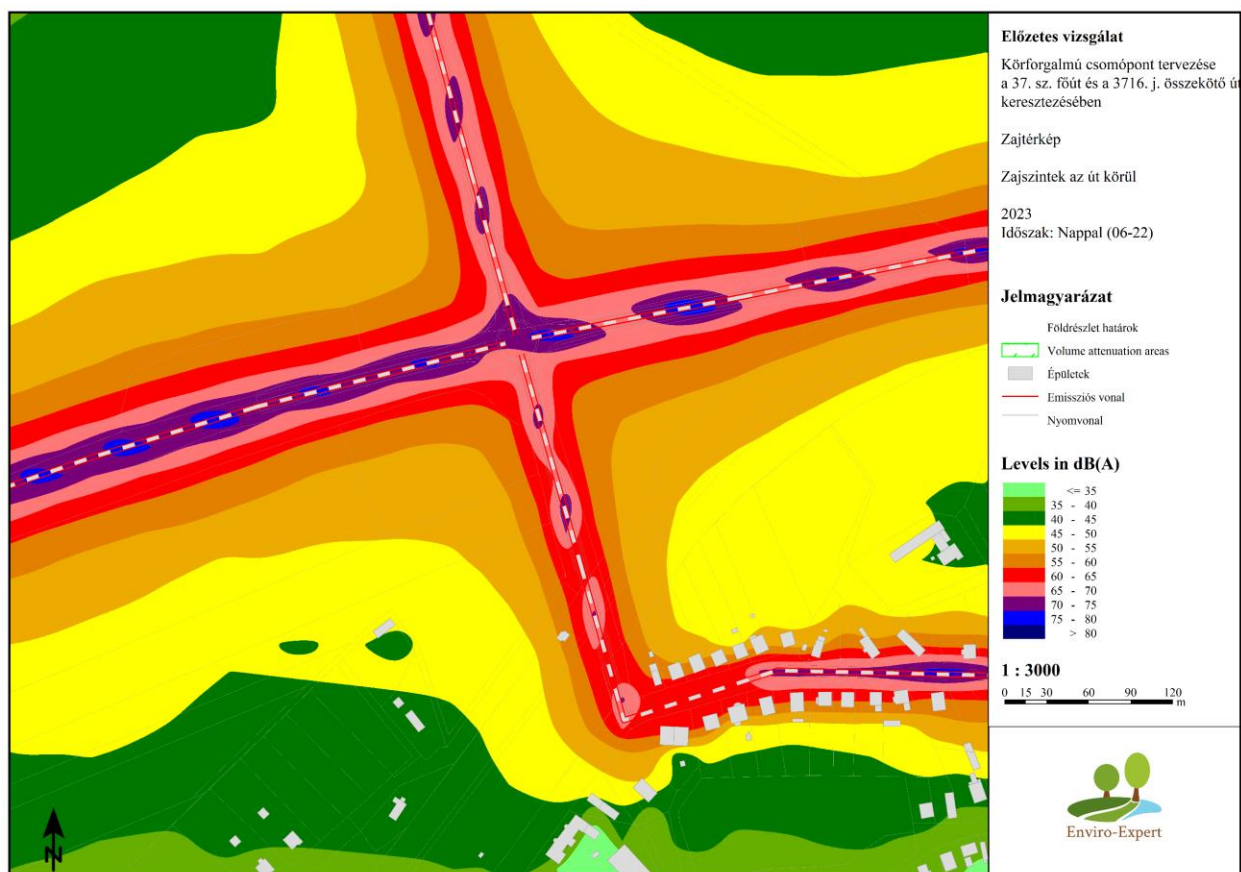
A forgalomszámlálási adatokat és a jelenlegi közlekedési infrastruktúra alapján a SOUNDPLAN szoftverrel számított emissziós értékek nappal, este és éjszaka az egyes útszakaszokon a következőkben mutatjuk be.

Útszakasz	Járműkategória (Light / Heavy)		Megengedett sebesség (Light / Heavy / forgalom típusa)		Burkolat	Út emelkedés Min / Max %
	napközben	éjszaka	napközben	éjszaka		
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m)	107 / 18	14 / 4	50 / 50 / unst	50 / 50 / unst	Smooth asphalt	1,4
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m)	107 / 18	14 / 4	50 / 50 / unst	50 / 50 / unst	Smooth asphalt	0,5
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m)	150 / 24	20 / 4	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	0,2
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m)	397 / 64	60 / 12	90 / 90 / unst	90 / 90 / unst	Smooth asphalt	0,7
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (328 m)	150 / 24	20 / 4	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	0,4
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (121 m)	150 / 24	20 / 4	60 / 60 / unst	60 / 60 / unst	Smooth asphalt	1,2
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m)	385 / 62	59 / 12	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	1,6
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m)	385 / 62	59 / 12	90 / 90 / unst	90 / 90 / unst	Smooth asphalt	2,1

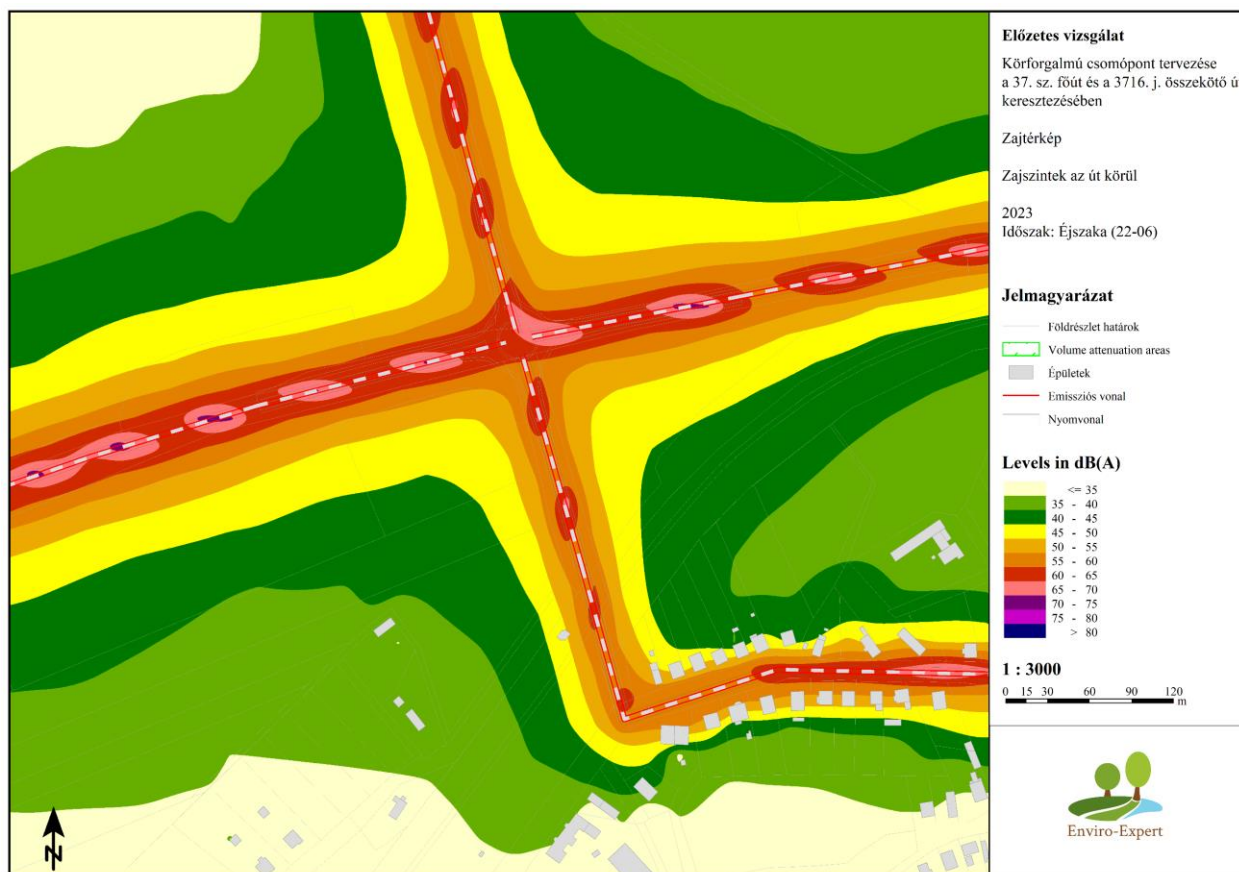
118. táblázat Input adatok

Útszakasz	Számított zajemisszió (dB(A))	
	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m)	76,9	69,8
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m)	77,9	70,9
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m)	81,4	73,2
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m)	83,5	76,0
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (328 m)	81,4	73,2
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (121 m)	79,2	71,2
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m)	85,5	77,9
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m)	84,2	76,8

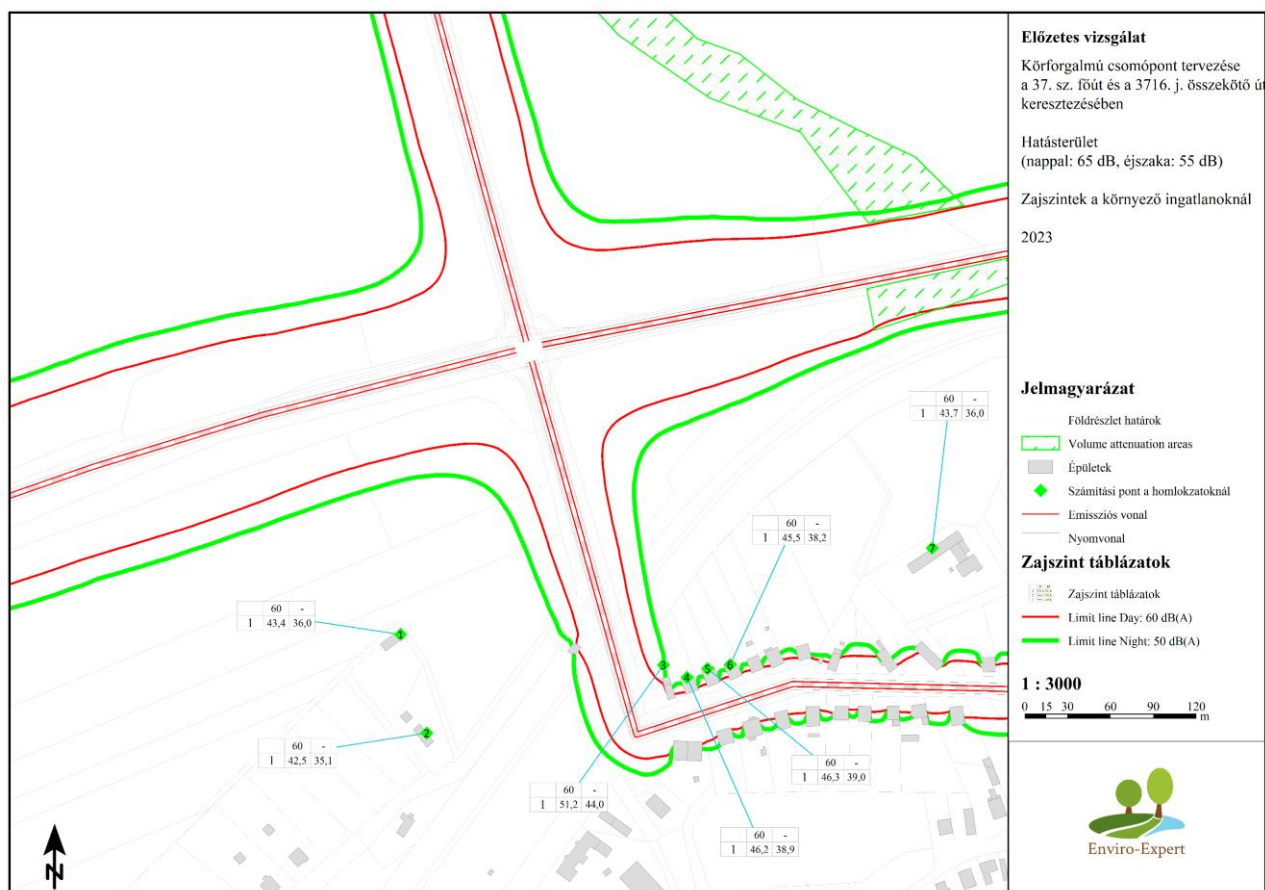
119. táblázat Az utak zajemissziója



37. ábra Zajszintek jelenleg az utak környezetében (napközben)



38. ábra Zajszintek jelenleg az utak környezetében (éjjel)



39. ábra Zajvédelmi hatásterület – 2023.

Sorszám	Helyrajzi szám	Koordináta (EOV)		Épület iránya	Épület szint	Receptor magassága (mBf)
		X	Y			
1	Vámosújfalú 321	828336,25	326935,69	North east	GF	106,25
2	Vámosújfalú 322	828354,60	326866,74	North east	GF	106,15
3	Vámosújfalú 326	828520,17	326914,36	North	GF	103,20
4	Vámosújfalú 327	828536,66	326905,62	North	GF	102,87
5	Vámosújfalú 328	828551,13	326911,72	North	GF	102,74
6	Vámosújfalú 329	828566,91	326914,55	North west	GF	102,64
7	Vámosújfalú 340	828708,40	326996,06	North west	GF	101,52

120. táblázat Receptorpontok adatai

Sorszám	Helyrajzi szám	Határérték (dB)		Zajszint (dB)		Túllépés mértéke (dB)	
		napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
1	Vámosújfalú 321	60	50	43,40	36,00	-	-
2	Vámosújfalú 322	60	50	42,50	35,10	-	-
3	Vámosújfalú 326	60	50	51,20	44,00	-	-
4	Vámosújfalú 327	60	50	46,20	38,90	-	-
5	Vámosújfalú 328	60	50	46,30	39,00	-	-
6	Vámosújfalú 329	60	50	45,50	38,20	-	-
7	Vámosújfalú 340	60	50	43,70	36,00	-	-

121. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál

Sorszám	Helyrajzi szám	Zajszint (dB) jelenleg		Zajszint (dB) 2023		Zajszint-csökkenés (dB)	
		napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
1	Vámosújfalú 321	44,20	36,70	43,40	36,00	-0,80	-0,70
2	Vámosújfalú 322	43,20	35,70	42,50	35,10	-0,70	-0,60
3	Vámosújfalú 326	51,30	44,10	51,20	44,00	-0,10	-0,10
4	Vámosújfalú 327	46,60	39,20	46,20	38,90	-0,40	-0,30
5	Vámosújfalú 328	46,80	39,40	46,30	39,00	-0,50	-0,40
6	Vámosújfalú 329	46,00	38,50	45,50	38,20	-0,50	-0,30
7	Vámosújfalú 340	44,40	36,70	43,70	36,00	-0,70	-0,70

122. táblázat Zajszint-csökkenés mértéke a védendő objektumoknál

A számítások alapján látható, hogy a megépítést követő forgalom mellett a lakott területen található védendő objektumok közelében túllépés nem figyelhető meg, a burkolatfelújítás eredményeként kialakuló új állapotban a védendő objektumoknál zajszint-csökkenés várható.

4.3.2.2.3. A csomópont megépítését követő forgalomból eredő zajvédelmi hatások becslése (2038.)

4.3.2.2.3.1. Input adatok meghatározása

A forgalmi adatokat a SOUNDPLAN modellbe illesztés céljából az alábbiak szerint csoportosítottuk a NMPB 96 (Guide du Bruit) szabvány szerint:

- light vehicle (1., 2., 7. kategória)
- heavy vehicle (3., 4., 5. 6. kategória)

Ágak	ÁNF	napközben (06-22)		éjszaka (22-06)	
		light vehicle	heavy vehicle	light vehicle	heavy vehicle
A – 3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	2747	140	238	18	4
B – 37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	10807	542	912	82	16
C – 3716. j. út Tolcsa felőli szakasza	3908	199	338	26	6
D – 37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	10514	527	887	80	16

123. táblázat Jelenlegi órás forgalom a fenti 2 kategóriára osztva

4.3.2.2.3.2. Zajterhelés meghatározása – 2038.

A forgalomszámlálási adatokat és a jelenlegi közlekedési infrastruktúra alapján a SOUNDPLAN szoftverrel számított emissziós értékek nappal, este és éjszaka az egyes útszakaszokon a következőkben mutatjuk be.

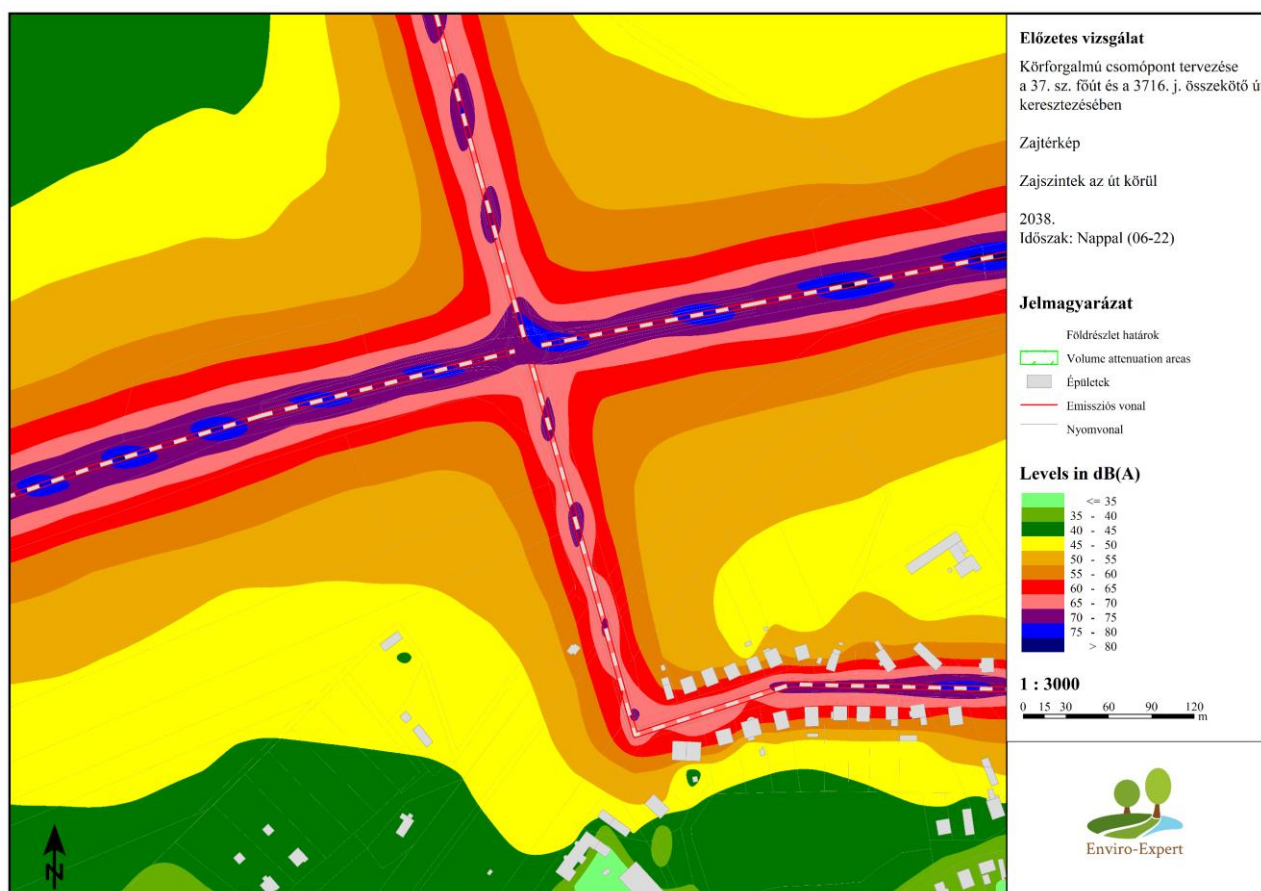
Útszakasz	Járműkategória (Light / Heavy)		Megengedett sebesség (Light / Heavy / forgalom típusa)		Burkolat	Út emelkedés Min / Max %
	napközben	éjszaka	napközben	éjszaka		
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m)	140 / 23	18 / 4	50 / 50 / unst	50 / 50 / unst	Smooth asphalt	1,4
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m)	140 / 23	18 / 4	30 / 30 / unst	30 / 30 / unst	Smooth asphalt	0,5
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m)	542 / 86	82 / 16	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	0,2
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m)	542 / 86	82 / 16	30 / 30 / unst	30 / 30 / unst	Smooth asphalt	0,7
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (328 m)	199 / 32	26 / 6	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	0,4
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza (121 m)	199 / 32	26 / 6	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	1,2
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m)	527 / 84	80 / 16	90 / 90 / stea	90 / 90 / stea	Smooth asphalt	1,6
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m)	527 / 84	80 / 16	30 / 30 / unst	30 / 30 / unst	Smooth asphalt	2,1

124. táblázat Input adatok

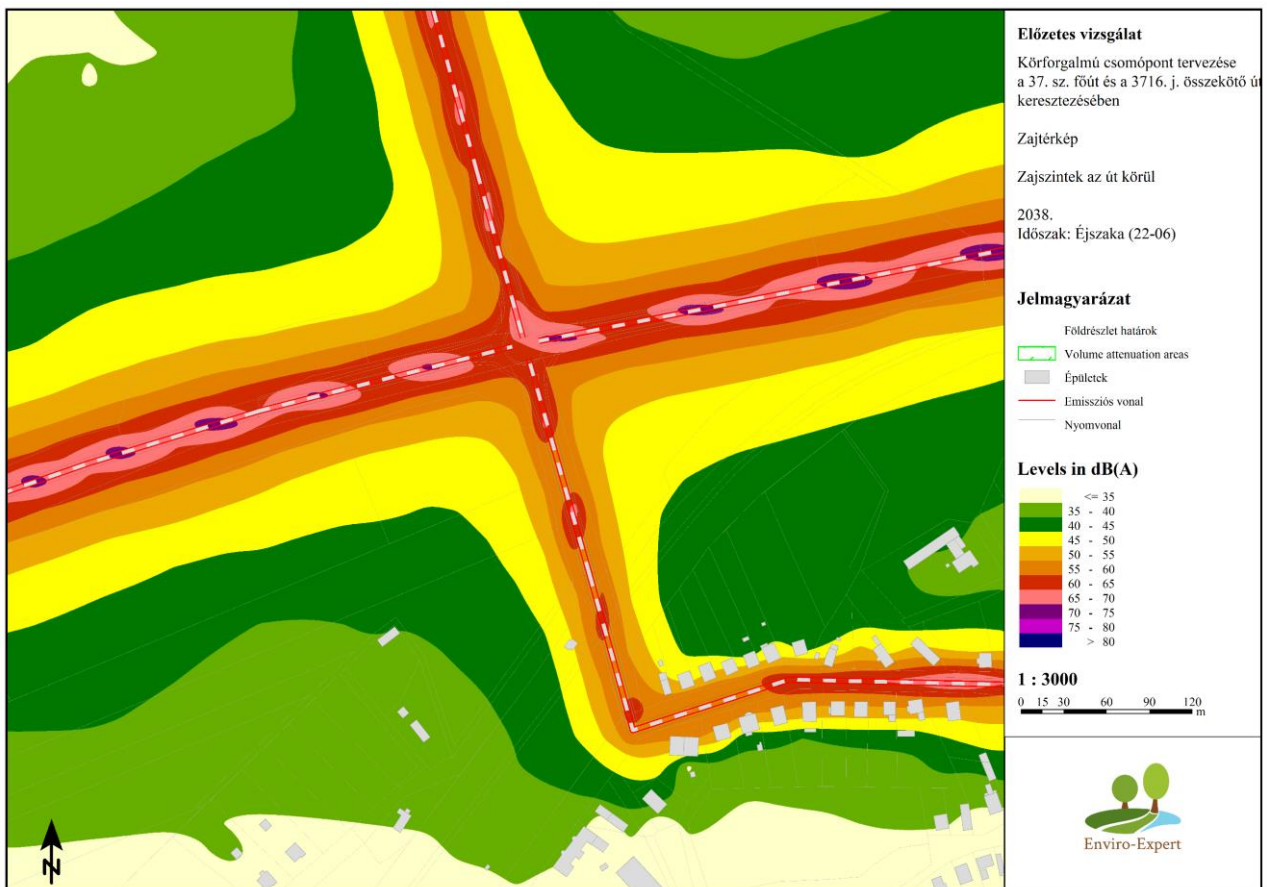
Út	Számított zajemisszió (dB(A))	
	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (652 m)	78,0	70,1
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza (158 m)	79,0	71,1
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (457 m)	86,9	79,2
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza (151 m)	84,8	77,3
3716. j. út Tolcsva felőli szakasza (328 m)	82,6	74,7
3716. j. út Tolcsva felőli szakasza (121 m)	80,5	72,9
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (316 m)	86,8	79,2
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza (184 m)	85,5	78,0

125. táblázat Az utak zajemissziója

A forgalomszámlálási adatokat és a jelenlegi közlekedési infrastruktúra alapján a SOUNDPLAN szoftverrel számított emissziós értékek nappal, este és éjszaka az egyes útszakaszokon a következőkben mutatjuk be.



40. ábra Zajszintek jelenleg az utak környezetében (napközben)



41. ábra Zajszintek jelenleg az utak környezetében (éjjel)



42. ábra Zajvédelmi hatásterület – 2038.

Sorszám	Helyrajzi szám	Koordináta (EOV)		Épület iránya	Épület szint	Receptor magassága (mBf)
		X	Y			
1	Vámosújfalú 321	828336,25	326935,69	North east	GF	106,25
2	Vámosújfalú 322	828354,60	326866,74	North east	GF	106,15
3	Vámosújfalú 326	828520,17	326914,36	North	GF	103,20
4	Vámosújfalú 327	828536,66	326905,62	North	GF	102,87
5	Vámosújfalú 328	828551,13	326911,72	North	GF	102,74
6	Vámosújfalú 329	828566,91	326914,55	North west	GF	102,64
7	Vámosújfalú 340	828708,40	326996,06	North west	GF	101,52

126. táblázat Receptorpontok adatai

Sorszám	Helyrajzi szám	Határérték (dB)		Zajszint (dB)		Túllépés mértéke (dB)	
		napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
1	Vámosújfalú 321	60	50	45,10	37,50	-	-
2	Vámosújfalú 322	60	50	44,20	36,50	-	-
3	Vámosújfalú 326	60	50	52,40	44,60	-	-
4	Vámosújfalú 327	60	50	47,80	40,00	-	-
5	Vámosújfalú 328	60	50	48,00	40,20	-	-
6	Vámosújfalú 329	60	50	47,20	39,50	-	-
7	Vámosújfalú 340	60	50	47,20	39,60	-	-

127. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál

Sorszám	Helyrajzi szám	Zajszint (dB) jelenleg		Zajszint (dB) 2038		Zajszint-változás (dB)	
		napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)	napközben (06-22)	éjszaka (22-06)
1	Vámosújfalú 321	44,20	36,70	45,10	37,50	0,90	0,80
2	Vámosújfalú 322	43,20	35,70	44,20	36,50	1,00	0,80
3	Vámosújfalú 326	51,30	44,10	52,40	44,60	1,10	0,50
4	Vámosújfalú 327	46,60	39,20	47,80	40,00	1,20	0,80
5	Vámosújfalú 328	46,80	39,40	48,00	40,20	1,20	0,80
6	Vámosújfalú 329	46,00	38,50	47,20	39,50	1,20	1,00
7	Vámosújfalú 340	44,40	36,70	47,20	39,60	2,80	2,90

128. táblázat Zajszint-csökkenés mértéke a védendő objektumoknál

A távlati forgalom esetén várható jelentős járműszám növekedés eredményeként a védendő objektumoknál csak kisebb zajszint növekedés (<3 dB) várható, de a számítások alapján látható, hogy a távlati forgalom mellett a lakott területen található védendő objektumok közelében túllépés továbbra sem figyelhető meg.

Egyértelműen kijelenthetjük, hogy az új körforgalom zajvédelmi szempontból nem fejt ki negatív hatást.

4.3.2.2.3. Talajvédelem

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

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az úton közlekedő gépjárművek meghibásodásából, balesetek esetén elfolyásokból származhat.

Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

A tervezett forgalom normál üzemben talajszennyezést nem idézhet elő.

A talaj tekintetében normál üzemben releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni. Tekintve a korábbi „Levegőtisztaság-védelmi” fejezetben bemutatott hatásokat, a kiülepedésből eredő terhelés csekély.

Természetesen talajvédelmi szempontból a tervezett tevékenység nem kedvező, azonban a hatás az út területére koncentrálódik.

4.3.2.2.4. 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.

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

4.3.2.3.1. Hatásterületek

4.3.2.3.1.1. Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület

A közvetlen hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet az építéssel kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a fa- és cserjeirtási munkálatokkal, a földmunkákkal, a tervezett építésekkel, valamint a tervezés jelen fázisában már tudható anyagszállítással és deponálással érintett területek. A tervezés jelen fázisában a közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület kb. 5 ha-ra tehető.

4.3.2.3.1.2. Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület

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

Az élővilágra gyakorolt várható közvetett hatások megítélése igen nehéz, mert az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak a különböző környezeti hatásokra, például eltérő mértékben érzékenyek a levegőkörnyezeti hatásokra, a zaj és vibrációs hatásokra vagy a vizuális zavaró hatásokra. A 4/2011 (I.14) VM rendeletben a humán egészségügyi szempontból megállapított levegőminőségi és zajvédelmi határértékek mellett a 4. mellékletben megtalálhatók az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek több különböző szennyező anyagra vonatkoztatva. Az élővilágot alkotó fajpopulációk túlnyomó többsége esetében azonban alapkutatási szinten sem rendelkezünk arra vonatkozó ismeretekkel, hogy a jogszabályban szereplő határértékek hogyan viszonyulnak az adott faj szempontjából releváns küszöbértékekhez.

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

A fentiek alapján jelen beruházás esetében a munkaterület szélétől számított 50 méteres távolságban kijelölhető a közvetett élővilág-védelmi hatásterület határa. Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb fajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.

4.3.2.3.1.3. Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület

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

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

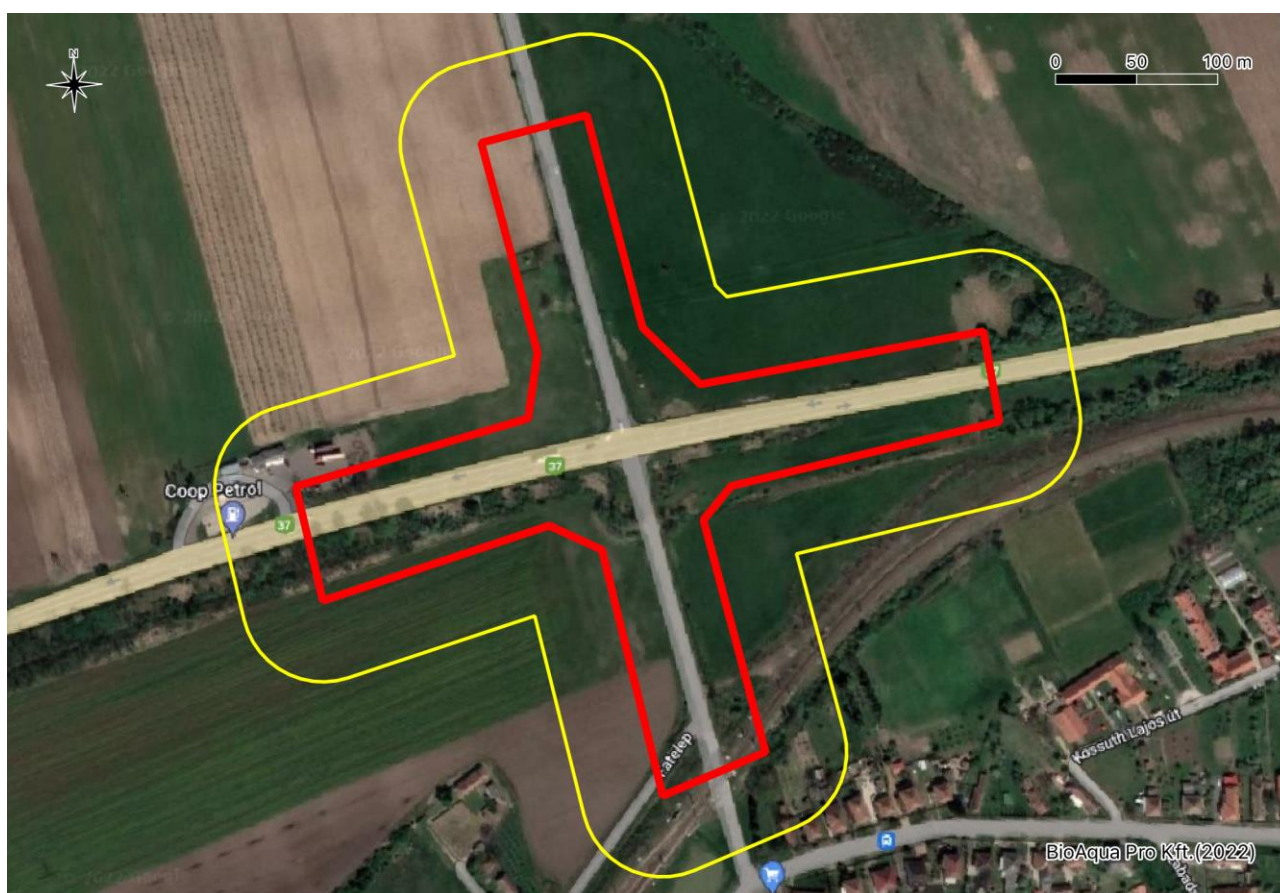
Mindezek az üzemelési fázisban befolyásolják az érintett élőhelyeket újra birtokba vevő, kolonizáló fajegyüttes összetételét és mennyiségi viszonyait, az egyes fajok relatív gyakoriságát. Ebből következően üzemelési hatásterületként kell számításba venni az élővilág-védelmi szempontból lehatárolt teljes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

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

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

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

4.3.2.3.1.4. Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása



1. ábra. A beruházás tervezett területének (piros határvonal), mint közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterületnek, valamint a beruházás közvetett építési élővilág-védelmi hatásterületének és üzemeleti élővilág-védelmi hatásterületének (sárga határvonal) elhelyezkedése

4.3.2.3.2. A beruházási terület természetvédelmi érintettsége

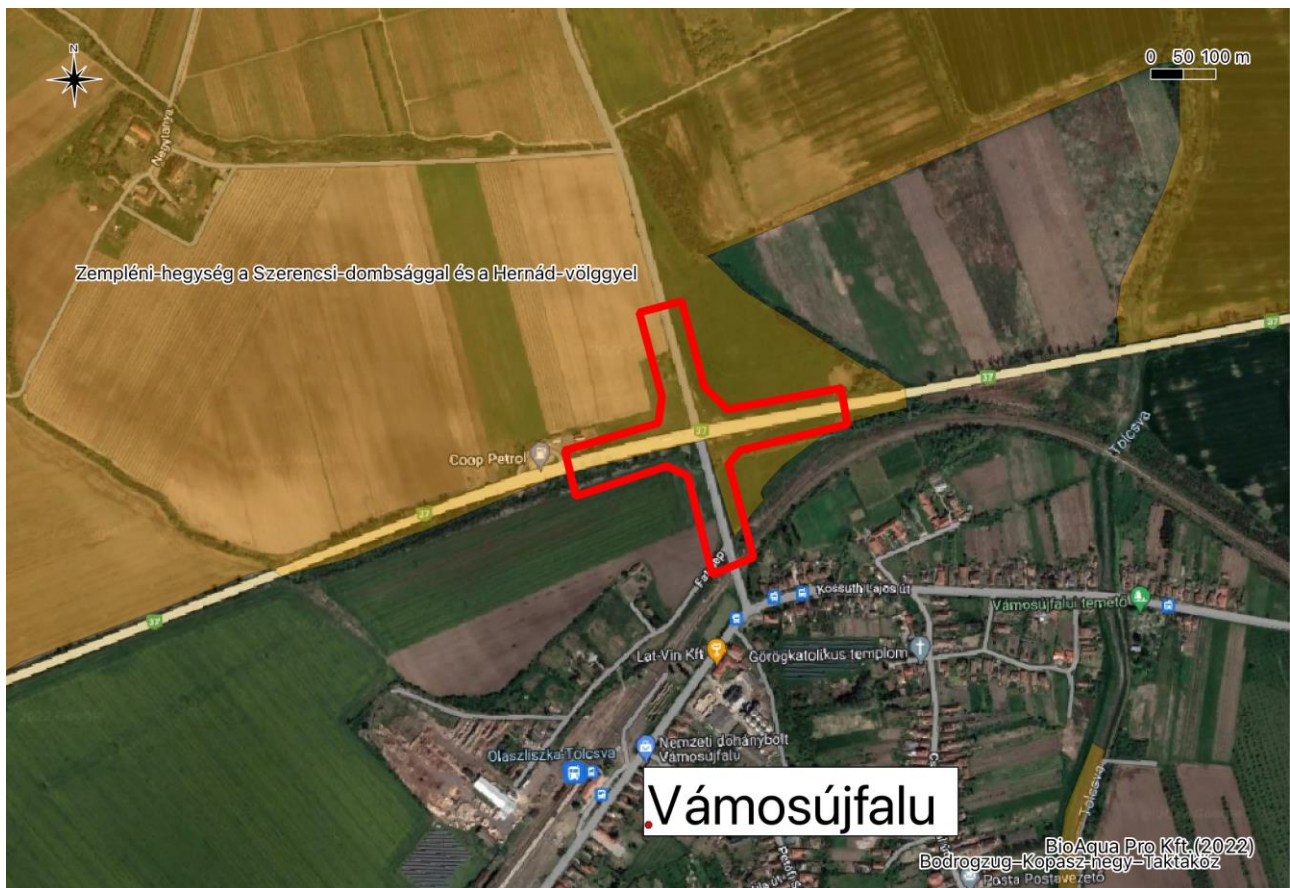
A tervezett beruházás nem érint országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, bioszféra-rezervátumot, erdőrezervátumot, ramsari vizes élőhelyet, továbbá ex lege védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárát, lápot és szikes tavat, valamint nem érinti az ökológiai hálózat (magterület, ökológiai folyosó, puffertérület besorolású) elemeit sem.

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

4.3.2.3.2.1. Natura 2000 területek

A beruházás a Natura 2000 hálózat részét képező HUBN10007 Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel madárvédelmi területet érinti.

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 megőrzését, illetve hozzájárul a fajok és élőhelyek kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartásához, illetve helyreállításához. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban történő megőrzöttségét. A Natura 2000 hálózat alapja az 1979-es madárvédelmi irányelv (Birds Directive, 79/409/EEC), illetve az azt 2009-ben felváltó kodifikált változat, valamint az 1992-es élőhelyvédelmi irányelv (Habitat Directive, 92/43/EEC). A teljes hálózat Európa szárazföldi területeinek mintegy 17%-át fedi le, ez körülbelül teljes Németország területével egyenlő (<http://www.wikipedia.org>).

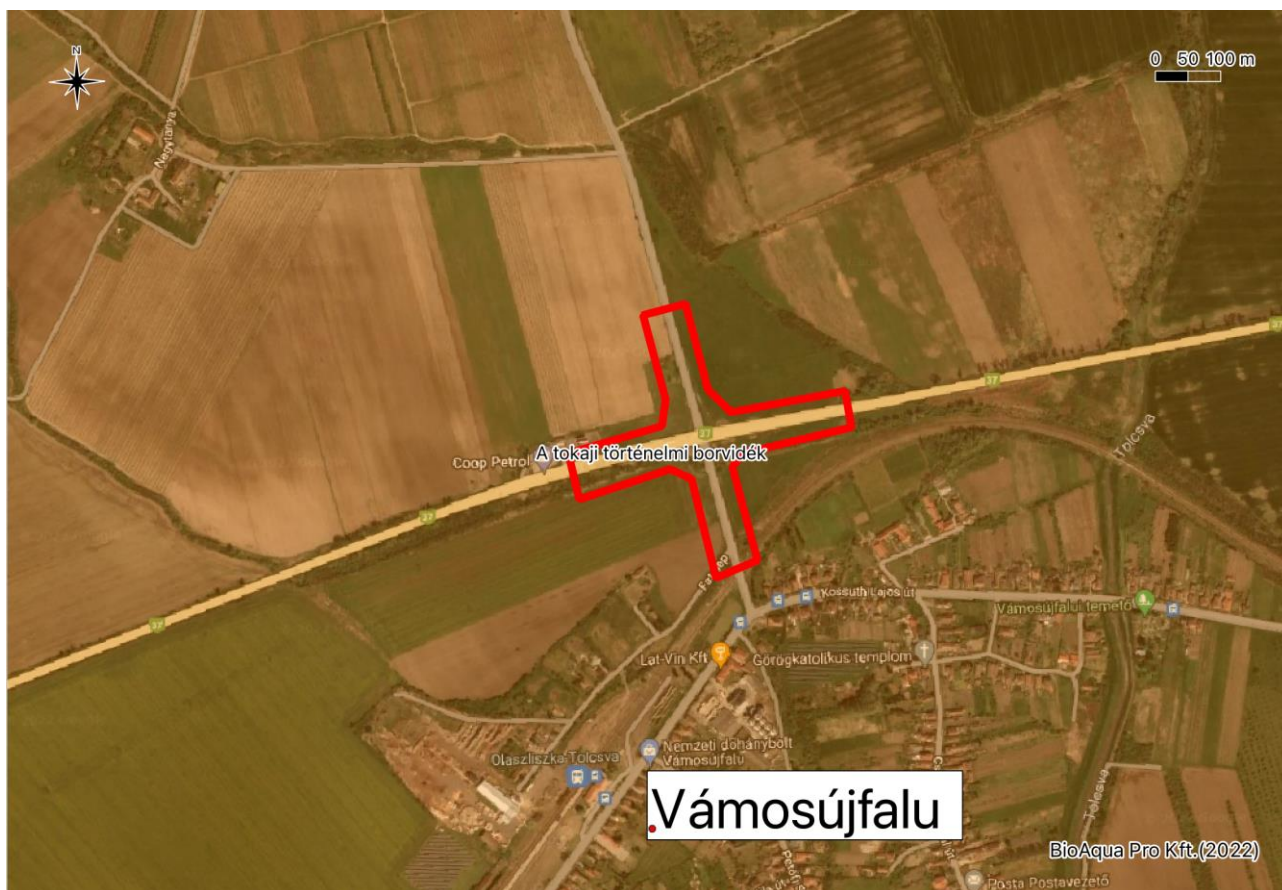


2. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Natura 2000 hálózat részét képező HUBN10007 Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel madárvédelmi terület (áttetsző narancssárga terület) elhelyezkedése

4.3.2.3.2.2. Világörökségi területek

A tervezett beruházás érinti A tokaji történelmi borvidék világörökségi területet.

A világörökségek az UNESCO gondozásában álló gyűjtemény, mely a természeti és kulturális jelentőséggel bíró helyszíneket foglalja magában. Az UNESCO az Egyesült Nemzetek (ENSZ) Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete, mely 1945 óta folyamatosan fejti ki tevékenységét, hogy az emberiség „intellektuális és morális szolidaritását” elősegítse, tehát szorosabbra fűzze az államok együttműködését alapvetően öt fő területen, amelyek a nevelésügy, természettudomány, társadalomtudomány, kultúra, kommunikáció és információ. Az UNESCO Világörökségi jegyzéke több mint 1 000, a legszebbnek, legcsodálatosabbnak és legkivételesebbnek tartott helyszínt tartalmaz a világ minden tájáról. Hazánkban eddig nyolc helyszín került fel a Világörökségi Listára, melyek között természeti és kulturális emlékhelyek is találhatók. (Forrás és több információ: https://europa.eu/youth/node/68382_en)



3. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és A tokaji történelmi borvidék világörökségi terület (áttetsző sötét-narancssárga terület) elhelyezkedése

4.3.2.3.2.3. Fontos madárélőhelyek (IBA területek)

A tervezett beruházás érinti a HU042 Zempléni-hegység fontos madárélőhelyet (IBA területet).

A fontos madárélőhelyek, angol rövidítéssel az „IBA” (Important Bird Areas) rendszere olyan, a Föld madárvilága szempontjából kulcsfontosságú területek hálózata, amelyek, ha megfelelő védelmet kapnak, hosszú távon biztosíthatják a vadonélő madárfajok, rajtuk keresztül pedig az őket magába foglaló életközösség fennmaradását (<http://www.wikipedia.org>). A fontos madárélőhelyek (IBA site) kijelölését a BirdLife International nemzetközi szövetség végzi. Az IBA site hálózatba olyan élőhelyek kerülhetnek bele, melyek globális viszonylatban is fontos szerepet játszanak a madárfaj állományok megővésében. A hálózat kiterjed minden madarak lakta kontinensre, több mint száz országra. A 12.126 fontos madárvédelmi élőhely összesen 12.446,195 km²-t foglal magába (2015. április 7.) (<http://www.birdlife.org>).



4. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a HU042 Zempléni-hegység fontos madárélőhely (IBA terület, áttetsző közép-lila színnel megjelenítve) elhelyezkedése

4.3.2.3.3. Az élővilág érintettsége

4.3.2.3.3.1. Magasabb rendű növényzet

4.3.2.3.3.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóratertület Pannóniai flóratartományának Eupannonicum flórávidékében elhelyezkedő Észak-Alföld (Samicum) flórajárásba sorolható (PÓCS 1981). Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján az érintett helyszín a Hegyalja kistájban helyezkedik el. Az ország klímazonatérképe szerint a terület a tölgyeserdők övébe esik (BORHIDI 1960), potenciális növényzetét a déli részen ártéri ligeterdők és mocsarak, az északi végében cseres-tölgyesek alkotnák (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkezelési rendszere alapján a Bodroghoz kistáj leggyakoribb élőhelyei a nem tőzegképző nádasok, a harmatkásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári növényzet, a nem zsombékoló magassásrétek, a mocsárrétek, a jellegtelen üde gyepek, az üde és nedves cserjések, illetve az őshonos fafajú jellegtelen puhafás erdők (TUBA és mtsai. 2010).

4.3.2.3.3.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A magasabb rendű növényzet felmérésére 2022. május 18-án került sor, melynek során a teljes beavatkozási helyszínt bejártuk. A területen megfigyelt vegetációt, élőhelyeket jellemeztük, és feljegyeztük az előforduló hajtásos növényfajokat.

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 természeti értékkategóriák figyelembevételével tárgyaljuk. A növényfajok nevezéktana

„KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.” munkáját követi.

4.3.2.3.3.1.3. A vizsgálatok eredményei

A magasabb rendű vegetáció felmérését célzó terepbejárás során 28 élőhelyfoltot különítettünk el, melyeket az alábbi élőhelytérképen mutatunk be.



5. ábra. A vizsgálati terület élőhelytérképe a foltszámokkal

A főbb élőhelytípusok és az oda sorolható foltok részletes ismertetése az alábbiakban olvasható.

1. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OC×OB, természetesség: 3)

Jellegtelen, félszáraz-üde kaszált gyepek, melyek néhol cserjésednek. Jellemző fajok: *Crataegus monogyna* (elszórta), *Cornus sanguinea* (ritka), *Rubus caesius* (ritka), *Calamagrostis epigeios* (foltokban), *Arrhenatherum elatius* (néhol tömeges), *Poa pratensis* (gyakori), *Alopecurus pratensis*, *Potentilla argentea*, *Cardaria draba*, *Carlina vulgaris*, *Picris hieracioides*, *Cerastium vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Fragaria*

viridis (foltokban), *Carduus acanthoides*, *Salvia pratensis* (néhány tő), *Festuca rupicola* (szárazabb foltokon), *Galium verum*, *Tanacetum vulgare*, *Rumex acetosa*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris*, *Plantago media*, *Veronica chamaedrys*, *Stellaria graminea*, *Cirsium arvense*, *Hieracium bauhinii*, *Convolvulus arvensis*, *Inula salicina*.



43. ábra Az 1. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

2., 19., 25. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: T1, természetesség: 1)

Intenzív szántóföldek (kukoricavetések, illetve árpatabla). Jellemző fajok: *Zea mays*, *Hordeum vulgare*, *Cardaria draba*, *Echinochloa crus-galli*, *Elymus repens*.



44. ábra A 2. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

3., 23., 24. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: S7×S6, természetesség: 1)

Nem őshonos fajú ültetett fasorok, illetve ezek spontán terjedő állományai.

Az északi részen (3-as folt) egy akácsor található az út mentén, melynek jellemző növényei: *Robinia pseudoacacia*, *Juglans regia* (két kisebb fa), *Elymus repens*, *Cardaria draba*, *Ornithogalum boucheanum*, *Aristolochia clematitis*, *Asperugo procumbens*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata*, *Ballota nigra*.

A nyugati részen (23-as folt) szintén az út mentén idősebb és fiatal ezüst juharok, illetve árokparti akácos: *Robinia pseudoacacia*, *Acer saccharinum*, *Acer platanoides*, *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Poa trivialis*, *Geranium robertianum*, *Bromus sterilis*, *Ranunculus ficaria*, *Carex hirta*, *Lapsana communis*.

Ugyanitt az országút másik oldalán (24-es folt) 1 fa szélességű idős nemesnyárfasor (*Populus × euramericana*), mely alatt nyírott gyepek jellemző.



45. ábra A 3. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

4., 9. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OB×D34, természetesség: 3)

Jellegetlen üde kaszálók, melyek hasonlítanak az 1. folthoz, de kelet felé haladva egyre inkább a mocsárrétek felé mutatnak átmenetet. Jellemző fajaik: *Calamagrostis epigeios*, *Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Eryngium campestre*, *Anchusa officinalis*, *Euphorbia cyparissias*, *Ajuga genevensis*, *Euphorbia virgata*, *Verbascum phoeniceum*, *Trifolium montanum*, *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Symphytum officinale*, *Serratula tinctoria*, *Colchicum autumnale*, *Cirsium canum*, *Ranunculus repens*.

5. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: B5, természetesség: 4)

Egy nagyobb, természetyszerű magassásos folt része. Állományalkotó a *Carex riparia*, egyéb növényfajok: *Carex melanostachya*, *Humulus lupulus*, *Calamagrostis epigeios*, *Symphytum officinale*.



46. ábra Az 5. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

6., 7., 8. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: P2a, természetesség: 3)

Kisebb rekettrefüzes foltok a főút két oldalán, jellemző fajok: *Salix cinerea*, *Salix fragilis*, *Rhamnus catharticus*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*, *Geum urbanum*, *Iris pseudacorus*, *Humulus lupulus*, *Anthriscus sylvestris*, *Aristolochia clematitis*, *Rubus caesius*.



47. ábra A 6. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

10., 12., 16., 17., 22. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: P2b, természetesség: 2)

Útszéli, sűrű kőkenyes-galagonyás-vadrózsás sávok: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa spp.* A 22-es folt nagy része ki van vágva.



48. ábra A 10. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

11., 20. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: RA, természetesség: 3)

Pionír nyárfás foltok. Az egyikben (11-es folt) állományképző a *Populus nigra*, mellette *Ulmus minor* található (a 2. szintben), *Rosa canina*, *Humulus lupulus*, *Alliaria petiolata*, *Rubus caesius*, *Ranunculus ficaria*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* jellemző. A másikban (20-as folt) domináns a *Populus × canescens*, aljnövényzete hasonló.



49. ábra A 11. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

13., 14., 15. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OF, természetesség: 1)

Ruderális magaskórós, szedres terület a vasút mentén, jellemző növényei: *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Dipsacus laciniatus*, *Sambucus ebulus*, *Rumex patientia*, *Rubus fruticosus* agg., *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*, *Arctium lappa*, *Euonymus europaeus*, *Morus alba*, *Prunus spinosa*, *Chelidonium majus*, *Silene alba*, *Reseda lutea*, *Bromus hordeaceus*, *Calamagrostis epigeios*.



50. ábra A 13. élőhelyfolt jellemző növényzeti képe

18., 21. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: OB, természetesség: 2)

Jellegtelen, kaszált árokparti gyepek, szegényes fajkészlettel: *Calamagrostis epigeios*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Elymus repens*.

26., 27., 28. élőhelyfolt (ÁNÉR-kód: U11, természetesség: 1)

Az út- és vasúthálózat növényzettől mentes részei tartoznak ide: vasúti sínek és töltés (26.), szilárd burkolatú utak (27.) és egy kamionparkoló (28.).

4.3.2.3.3.1.4. Összefoglalás

A vizsgálati területen lehatárolt 28 élőhelyfoltból mindössze 1 élőhelyfolt természetességi értéke éri el a 4-es (jó) értéket, 8 folt éri el a 3-as (közepes) kategóriát, a többi az erősen vagy teljesen leromlott (2-es, 1-es) kategóriába sorolható. Összességében tehát a vizsgálati területen található élőhelyek többsége közepes vagy alacsony természetességűnek bizonyult, így véleményünk szerint a tervezett beavatkozásoknak táji szinten nincs természetvédelmi relevanciájuk.

A felmérés során jogszabályi oltalom alatt álló növényfajt nem találtunk.



51. ábra A vizgált terület természetességi térképe

4.3.2.3.3.2. Kétéltűek és hüllők

4.3.2.3.3.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2021. május 18-án került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerint, vizuális és hang alapján való megfigyelés alkalmazásával, mely magában foglalta az utakon esetlegesen elütött példányok keresését is. A felmérés herpetológiai szempontból aktív időszakban történt, megfelelő időjárási körülmények között.

4.3.2.3.3.2.2. A vizsgálatok eredményei

A felmérési területen egyetlen kétéltű- vagy hüllőgyedet sem észleltünk a vizsgálat során.

4.3.2.3.3.2.3. Összefoglalás

A felmért helyszíneken kevés a kétéltűek és hüllők megtelepedésére alkalmas élőhely. Vizes élőhelyet egyáltalán nem találtunk, a meglévő árkok mindegyike teljesen száraz volt. A beavatkozás által érintett területek tehát herpetológiai szempontból nem tekinthetők jelentős élőhelyeknek.

4.3.2.3.3.3. Madarak

4.3.2.3.3.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Az ornitológiai felmérés 2022. május 18-án történt, mely a madarak fészkelési időszakára esett, és a madarak napi aktivitásának figyelembevételével, reggel 08:00 és délelőtt 11:00 között valósult meg, megfelelő időjárási körülmények között.

A vizsgálatot a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer leírásának megfelelően (BÁLDI és mtsai. 1997) a relatív módszerek közé tartozó, ún. vonaltranszekt módszerrel végeztük. Ennek során a beavatkozási területen 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.

4.3.2.3.3.3.2. A vizsgálatok eredményei

A vizsgálati terület északi részén, bokros szegélyben észleltük a **tőviszúró gébics** (*Lanius collurio*) 1 és a **cigánycsuk** (*Saxicola rubicola*) 3 példányát. Ezenkívül láttunk és hallottunk is egy termikelő egerészölyvet (*Buteo buteo*). Később a keleti részen, reketyefüzesből szólt egy éneklő **mezei poszáta** (*Curruca communis*), majd több alkalommal is megfigyeltünk egy fiókáit etető **mezei verebet** (*Passer montanus*). A terület déli részén, a vasút melletti sűrű bokrosban szintén énekelt egy revírtartó hím mezei poszáta (*Curruca communis*). Végül a nyugati oldalon, a talajra leszálló, a kamionparkoló tócsájából ivó **kenderikét** (*Linaria cannabina*) figyeltünk meg.

Fajnév	Természetv édelmi érték	Berni Egyezmény	Madárvédelmi Irányelv	Vörös lista (Globális)
cigánycsuk <i>Saxicola rubicola</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)
kenderike <i>Linaria cannabina</i> Linnaeus, 1758	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)
mezei veréb <i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758	25 000 Ft	Berni egyezmény 3. melléklete		nem fenyegetett (Least Concern)
tőviszúró gébics <i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758)	25 000 Ft	Berni Egyezmény 2. melléklete	Madárvédelmi Irányelv I. melléklete	nem fenyegetett (Least Concern)

1. táblázat. Az észlelt madárfajok természetvédelmi helyzete

4.3.2.3.3.3.3. Összefoglalás

Az észlelt 6 madárfaj közül 5 fészkelhet is a területen. Ezek mindegyike általánosan elterjedt, gyakori fajnak számít, ugyanakkor közülük kiemelendő a tőviszúró gébics (közösségi jelentőségű és a Natura 2000 területen jelölő madárfaj) jelenléte. A beavatkozás által érintett területek tehát összességében nem tekinthetők jelentős madárelőhelyeknek.

4.3.2.3.4. Az élővilágra kifejtett hatások

4.3.2.3.4.1. Az építés idején

4.3.2.3.4.1.1. Magasabb rendű növényzet

A beavatkozás során már az előkészítő tisztítási és földmunkák során a magasabb rendű vegetáció egyes elemei el fognak pusztulni, és a vegetáció újbóli megjelenése a beavatkozást követően nem várható, így a hatás várható jellege lokális szinten **megszűntető**. Mivel azonban a vizsgálati területen észlelt fajok és az azokból álló közösségek egyike sem tekinthető természetvédelmi–botanikai szempontból különösebben értékesnek, táji szinten nézve a beavatkozás hatása **elviselhető**.

4.3.2.3.4.1.2. Kételtűek és hullók

Mivel az érintett területeken kételtű- és hullófajokat nem észleltünk, annak az esélye, hogy a munkálatok ezen fajok egyedeinek pusztulásával járnának, minimális. Továbbá herpetológiai szempontból aktív időszakban (március közepétől október végéig) történő kivitelezés esetén a potenciálisan előforduló fajok mindegyike aktív helyváltoztató mozgással képes a különböző veszélyforrásokat elkerülni. Így a herpetofauna számára a létesítés **elviselhető**.

4.3.2.3.4.1.3. Madarak

A közvetlen hatásterülettel szomszédos élőhelyek madáregyütteseire nézve a kivitelezés időszakában kis mértékű időleges **zavaró** hatás várható. Az építés során a madárfajok fészkelésére alkalmas fa- és cserjefajok egy része várhatóan eltávolításra kerül, így az itt költő madárfajok fészkelőhelyei megszűnnek. Azonban a *Javasolt természetvédelmi célú intézkedések* fejezetben javasolt időbeli korlátozások betartásával egyedek közvetlen pusztulása nem valószínűsíthető, továbbá az érintett területek jelentősége tájegységi szinten nem kiemelő, hiszen a hasonló jellegű fészkelőhelyek gyakran tekinthetők. A fentiek alapján a hatás összességében a madárfaunára nézve **elviselhető**.

4.3.2.3.5. Az üzemelés során

4.3.2.3.5.1.1. Magasabb rendű növényzet

Mivel az üzemelés során nem várható a növényzet további károsítása, negatív hatást a friss talajfelszínen megjelenő, inváziós tulajdonsággal rendelkező gyomok terjedése, agresszív térhódítása okozhat. A jövőben végzett rendszeres kaszálásokkal azonban ez a hatás is **elviselhető** mértékű lehet.

4.3.2.3.5.1.2. Kételtűek és hullók

Mivel az érintett helyszín jelenleg is forgalmas útvonalnak számít, és nem tekinthető különösen értékesnek herpetológiai szempontból, várhatóan az üzemelési fázisban nem kell számolni a kételtű- és hullófajok jelentős érintettségével. Ezért az üzemelés hatását **semlegesnek** ítéljük meg.

4.3.2.3.5.1.3. Madarak

A terület jelenleg is forgalmas útvonalnak számít, így csak tág tűrőképességű, zavarástűrő madárfajok voltak kimutathatók. Mivel jelentős forgalomnövekedés a felújítás után sem várható, e fajok várhatóan jól tolerálják majd a feltételezett kismértékű zavarást a jövőben is. Ezért az üzemelés hatása **semlegesnek** tekinthető.

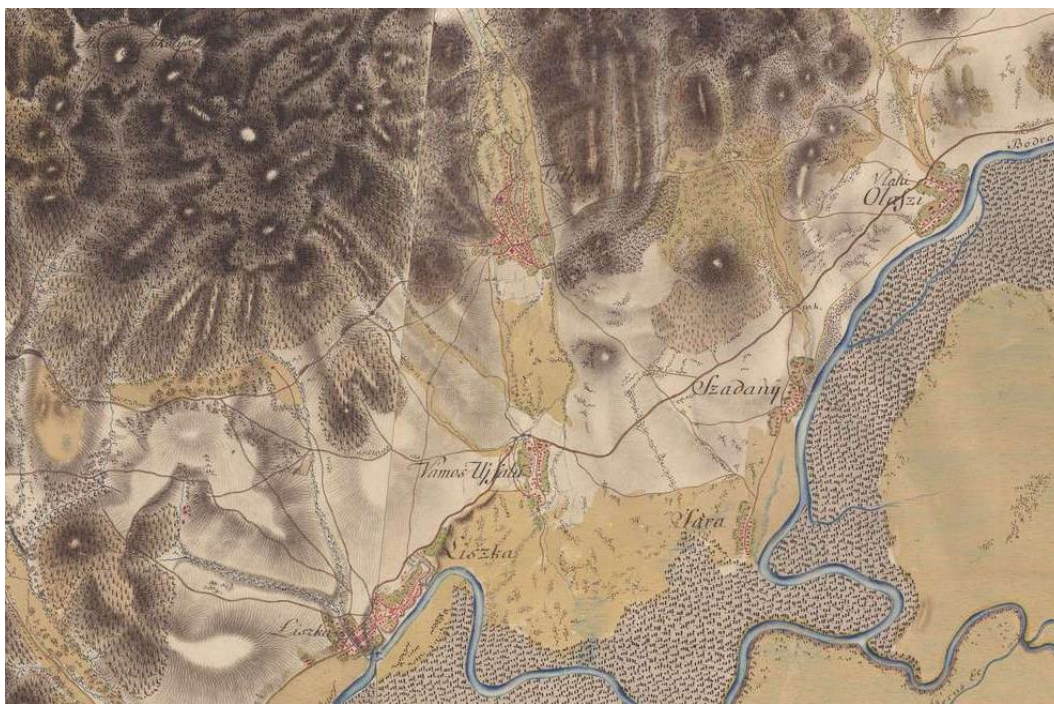
4.3.2.4. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése

„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv)

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

4.3.2.4.1. Táj történeti vizsgálat

Tolcsva és Vámosújfalú Magyarország északkeleti részén, Tokajhegyalja világörökségi területén fekvő jelentős községek. Vámosújfalú Bodrog jobb parti oldalán fekszik, a folyótól mintegy 800 méterre északra, a Tolcsva-patak mellett. Területe és határának nagyobb része sík vidék, csak a Tolcsvával határos, a vasútvonalon túli határrész hegyes (odáig nyúlnak a tolcsvai hegyek lábai). Földrajzi szempontból azonban tiszta alföldi településnek vehető.



52. ábra Első katonai felmérés

Tolcsva és környéke az őskőkortól kezdve lakott volt, amit az itt talált régészeti leletek is bizonyítanak. A Várhegy nevű határrész arra utal, hogy ott vár állhatott, IV. Béla korabeli, melynek nyomai még a múlt század közepén láthatók voltak.

Az oklevelek 1255-ben említették először, Tolchwa néven. A Zsigmond-kori okmányokban nyomon követhetők Tolcsva birtokosainak változásai.

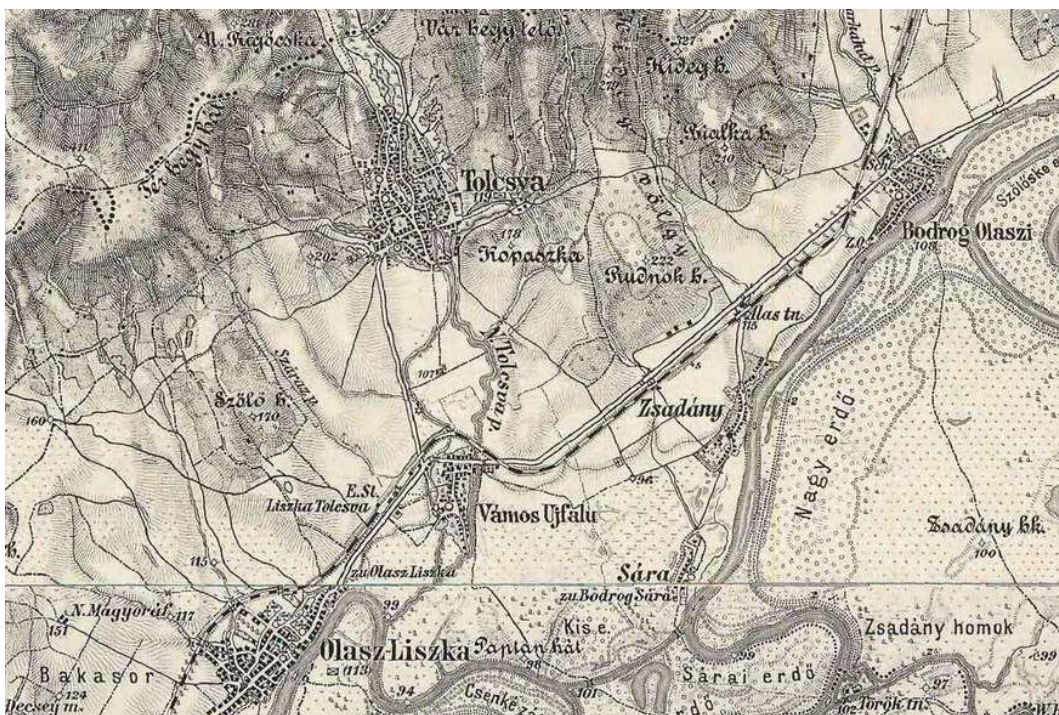
Egykor arany- és ezüst-bányászata is volt. A Tolcsva környéki hegyek pedig jaspist, obszidiánt és kalcedont tartalmaznak. Vámosújfalú nevét a 14. században említették először, mint vámszedő helyet.



53. ábra Második katonai felmérés

A görögök megjelenése Tolcsván 1711 után figyelhető meg, akik az ún. Tokaji Compania kereskedő társaság tagjaiként fontos szerepet játszottak a Hegyalja borkereskedelmével és a vidéknek külföldi árukkal történő ellátásában.

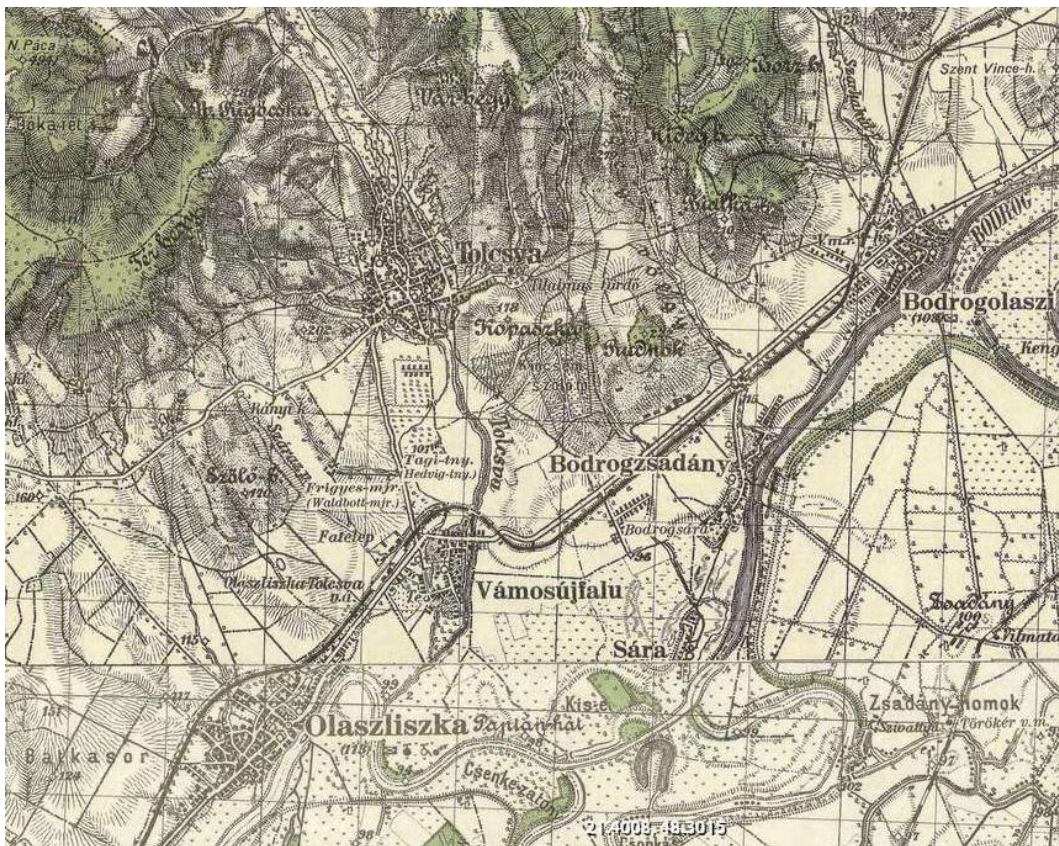
A 18. század végén Tolcsva bekapcsolódott az országos postahálózatba. A faluban gyógyfürdő működött. települést 1856-ban súlyos tűzvész pusztította. A filoxéra járvány (szőlővész) 1886-ban érte el Tolcsvát, és a hegyaljai települések közül itt volt a legnagyobb a szőlő pusztulása. Az úratelepítés után 1895-re majdnem visszaállt a vész előtti állapot. A nagyobb szőlőbirtokosok nemcsak pincészettel, hanem feldolgozó és palackozó üzemekkel is rendelkeztek, önálló kereskedelmi, értékesítési joggal, az üvegeken saját címerrel ellátott címkékkel. A Hegyalján a 19. század második felétől különböző társaságok, egyesületek alakultak, melyekhez a tolcsvai birtokosok is csatlakoztak.



54. ábra Harmadik katonai felmérés

1913-ban nagy árvíz pusztított a településen. A természeti csapás után, emberi áldozatokat követelő világháborúk jöttek.

A bor jelentős meghatározója a térségnek. 1974-ben kezdte meg működését a tolcsvai palackozó üzem.



55. ábra Magyarország Katonai Felmérése (1941)

A Borkombinát megalakulásától a Rákóczi-család történelmi címerének felhasználásával készítette el emblémáját, borcímkéjét.

A rendszerváltás után, 1993-ban a Borkombinát állami vállalatból gazdasági társasággá alakult, Tokaj Kereskedőház Zrt. néven. Az átalakított, 100 % állami tulajdonú társaság székhelye ekkor Tolcsvára került, és azóta is itt van. 2016. óta Grand Tokaj Zrt. néven működik.



56. ábra 1966. és 1999 évi légifotó



57. ábra Jelenlegi területhasználatok (2021. évi Google légifotó)

4.3.2.4.2. 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 karaktervonásaikkal 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 félig befolyásolt tájként értelmezhető.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *mezőgazdasági területek*

Az a tájtypus, amelynek karakterét a szántóföldön és a gyepterületen folytatott, idő- és térbeli változékonyságot, labilis ökológiai állapotot eredményező növénytermesztés és állattenyésztés adja. Gyepterületek, szántók és erdő foltok maradtak meg az egyre iparosodó lakóházak övezetek mellett.

- *vasúti sínpálya*

A 37. sz. főút jelenlegi út tengelyétől 70-100 méterre délre található a MÁV Zrt. kezelésében lévő Hatvan–Miskolc–Szerencs–Sátoraljaújhely-vasútvonal.

- *lakóházak övezetek*

Települési táj: jellegadó hasznosítás alapján besorolt tájtypus, ahol a települési funkciók és ennek megfelelő antropogén elemek meghatározó szerepet töltenek be a tájkarakter alakulásában.

- *közlekedési utak, út menti korridorok*

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.

- üzemanyagtöltő állomás, autómosó



58. ábra Környező tájelemek

4.3.2.4.3. 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 a tervezett vezetéképítés tájra gyakorolt hatásait, valamint a jelenlegi állapot és a tervezett beruházás utáni állapot számszerű minősítésével alátámasztjuk a területhasználatban történő változás mikéntjét.

A tájnak pszichológiai és esztétikai hatások révén érvényesülő hatását, „teljesítőképességét”, az ilyen értelmű tájképi potenciált közvetett módszerekkel lehet érzékelhetővé tenni.

Tehát röviden: a tájjal kapcsolatos szubjektív értékítéletek objektívebb formába öntése.

Tájképi potenciálértékelés meghatározásának módszere

A vizsgált terület tájképi potenciáljának meghatározására a tájjelleg értelmezését térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálatával végeztük el.

Egy meghatározó értékelési nézőpontot jelöltünk ki, melyek összevetésével komplex értékelést kaphatunk, mivel az egyes nézőpontokról különböző látványok tárulnak fel. Tekintettel a lehetséges nézőpontok óriási számára, csak a közhasználatú, azaz a mindenki számára hozzáférhető adottságokkal foglalkozunk.



59. ábra Nézőpontok a két út kereszteződéséből (felső képek: 37.sz útról Miskolc és Sárospatak irányába, alsó képek: 3716 sz összekötő útról Vámosújfalú majd Tolcsva irányába)

Vizsgáltuk az érintett csomópontot a főútról és a bekötőútról is, de a legjobb rálátást a csomópont kereszteződéséből kaphatjuk. Gyakorlatilag ez a nézőpont az, ami könnyűszerrel gyalogosan megközelíthető, és a területre rálátást biztosít.

Az egyes tájrészletek látványa a nézőpont megválasztása szerint eltérő. Vannak felületek, építmények, amelyek több helyről, majdnem mindenhol láthatók, míg mások csak egyes pontokról vagy egyáltalán nem. Az egyes felületek látványának jelentősége attól függ, hogy több vagy kevesebb, illetve csak egy-egy helyről láthatók. A sok helyről 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.

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 térszervezet 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 az úszó szálloda megépítése után bekövetkező tájképi hatásokat különböző értékelési szempontok alapján.

Fogalmak, magyarázó értelmezések

Láthatóság: A tájképi potenciál meghatározásánál a térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálata és értékelése az állapot rögzítéshez nélkülözhetetlen. A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg.

Rálátás: A környezetből az objektumot értékeljük.

Kilátás: Az objektumból a környezetet értékeljük.

Szegélyhatás: Egyrészt biológiai, másrészt pszichológiai értelemben érvényesülő jelenség. A táj sokoldalúsága a földfelszíni adottságokon túlmenően, a tájhasznosítási módok és a művelési ágak változatosságán, azaz határoló vonalaik, szegélyeik hosszán és milyenségén keresztül jut kifejezésre. A szegélyek a táj karakterét, ezen belül az eltérő területhasználati módok egymásmellettségét is kifejezésre juttatják. Fény-árnyék hatások, zártság-nyitottság érzete, valamint szín- és formakontrasztok fordulnak elő a szegélyek menti keskeny sávban.

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata „tájalkotó elemek”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karakterszínűsége válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.



60. ábra A tájképi vizsgálat irányai

Az értékelés pontrendszere

A fenti fejezetben ismertetett különböző nézőpontokból feltároló látványt az alábbi értékelési szempontok szerint vizsgáltuk. 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 |

Feltáruó látkép

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

Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás

- | | |
|--|--------|
| a.) kiváló a növényállomány állapota, tájbailló, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi | 6 pont |
| b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájbailló növények száma, mint az egzótáké, torzul az optimális térérzet | 4 pont |

- c.) rossz, gyenge minőségű növényállomány állapota, tájidegen vegetáció, nem lehet rálátni a szép tájrészletekre 2 pont

Egyedülállósága

- a.) a 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				
	Jelenlegi állapot		Tevékenység megkezdése után	
	Értékelési nézőpont		Értékelési nézőpont	
	Bekötő út felől	Főút felől	Bekötő út felől	Főút felől
1. Láthatóság	6	6	6	6
2. Átlátás	6	6	6	6
3. A kilátás mekkora részét érinti	4	4	4	4
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	4	4	4	4
5. Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	4	4	4	4
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	2	2	2	2
7. Szegélyek	4	4	4	4
8. Feltároló látkép	4	4	4	4
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	4	4	4	4
10. Egyedülállóság	4	4	4	4
ÖSSZESEN:	42	42	42	42
SZUMMA:	84		84	

129. táblázat Tájképi értékelés

Értékelés, összegzés

A vizsgált területről feltároló tájképet két kiválasztott nézőpontból, a tájképi hatásokat jól tükröző értékelési szempontok szerinti pontoztuk. Ez után összevethetjük a jelenlegi tájképi potenciált, valamint a tervezett bővítés 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 pont, így a két nézőpont alapján összesen 120 pont a maximum. Láthatjuk, hogy az ideális tájképi megjelenéshez képest a jelenlegi állapot 84 pontot ért el. A tervezett tevékenységet tekintve fontos tény, hogy a tervezett tevékenységhez kapcsolódó tájalkotó elemek (utak, csomópont) a tájképben nem egy új tájelemként fog megjelenni, hisz ott már jelenleg is található közlekedési infrastruktúra. Ez alapján a különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében nem fog jelentős módosulást okozni. A csomóponti jelleg megváltozik körforgalom kerül kialakításra, melynek jellegéből adódóan is nagyobb a területfoglalási igénye, mint a jelenlegi kereszteződésnek.

4.3.2.4.4. 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.

Tájvédelmi szempontból hatótényezőnek tekinthetők a létesítmények építése, a földmunkával járó építés és egyéb tervezett beavatkozások.

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 előtérről* beszélünk, ahol a táj részletei még jól megkülönböztethetők, valamint *előtérnek* számít a 300 métertől 1 km-es távolság, ahol a részletek még megkülönböztethetők. Frekvenciált nézőpontnak pedig azokat a helyszíneket tekintettük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző (pl. lakóterületek, településszegély, főbb közlekedési utak).

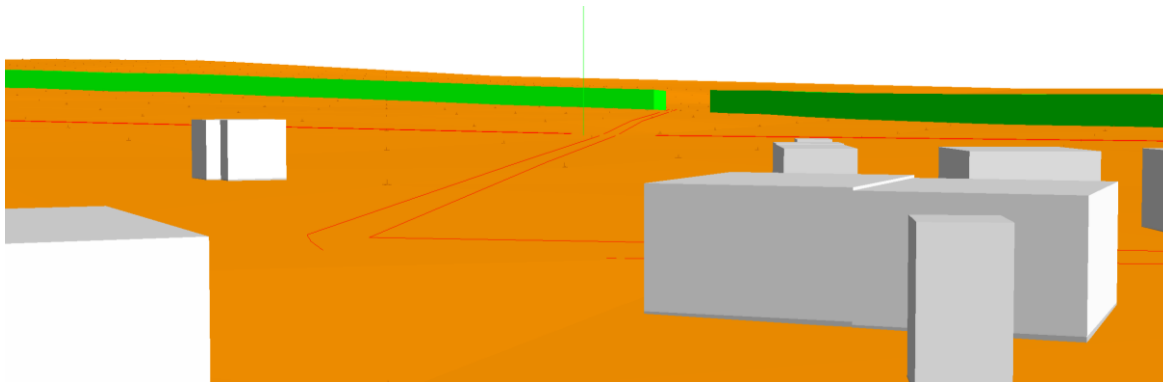
A becsült közvetlen hatásterületek:

- északi irányban: ~800 m, (mezőgazdasági terület)



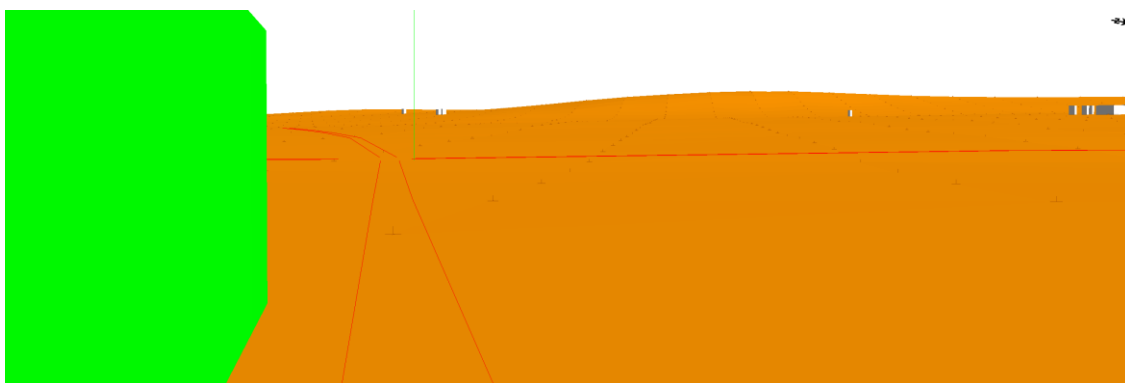
61. ábra Láthatóság 800 m-ről (3D)

- déli irányban: ~339 m, (település)



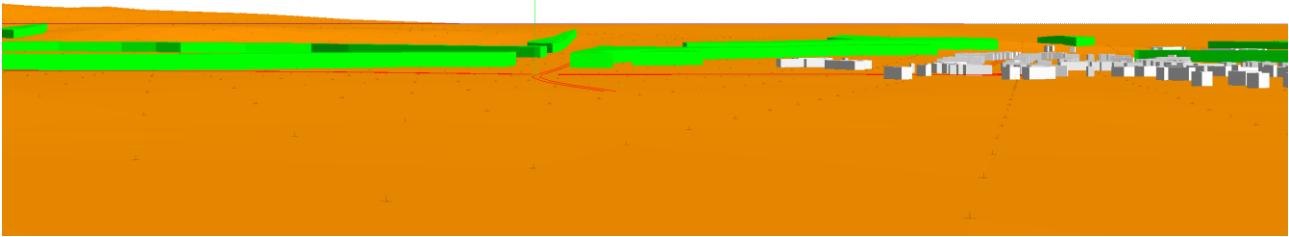
62. ábra Láthatóság 400 m-ről (3D)

- keleti irányban: 300 m, (mezőgazdasági terület, út, fasor)



63. ábra Láthatóság 300 m-ről (3D)

- nyugati irányban: ~1000 m, (Mezőgazdasági terület)



64. ábra Láthatóság 1000 m-ről (3D)

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 tervezett új épületek a kapcsolódó létesítményeivel együtt látható, 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 a logisztikai központ által érintett földrészeket kisajátítási határ által érintett részét, amely egyben a tájhasználati hatásterületet képezi. A hatásterülethez tartozik az új létesítmény 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. Az így lehatárolt terület magában foglalja a megvalósuló beavatkozások, továbbá a kivitelezés során a munkagépek mozgásához szükséges területigényt, munkaterületeket, esetleges anyagdepóniák elhelyezésére szolgáló területeket. Az üzemelés (és a karbantartás) tájvédelmi szempontú hatásterülete is a közvetlen hatásterülete a létesítményeknek.

4.3.2.4.5. Tájvédelmi javaslatok meghatározása

4.3.2.4.5.1. Tájba illesztés

„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv)

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

A tervezett körforgalmi csomópont tájba illesztése nem csupán a természet- és tájvédelem érdekeit kell, hogy szolgálja, hanem a szemnek tetsző, esztétikus elhelyezést is. Egy új tereptárgy a tájban elhelyezéséről úgy kell gondoskodni, hogy annak megközelíthetősége ideális és biztonságos legyen, vagyis kapcsolata a tájban lévő egyéb tereptárgyakkal megfelelő legyen.

Az utak tájba illesztése tájökölógiai, funkcionális és esztétikai szempontok szerint történik (más művi elemek tájba illesztése is rendszerint ezen szempontok alapján történik). Meg kell jegyezni azonban, hogy a különböző útkategóriáknál egymástól eltérőek a közlekedésbiztonsági, a gazdaságossági és az esztétikai követelmények.

A *tájökölógiai követelmény* a domborzathoz való alkalmazkodás, a növénytakaró, az állatvilág, a vízrajzi és helyi klímaviszonyok figyelembevételét, a barrier-hatás enyhítését az élőlények terjedési folyamatainak elősegítését jelenti.

A *funkcionális követelmény* alatt a különböző táj- és felszínborítás típusok, területfelhasználási egységek közötti kedvező kapcsolat figyelembevételét, az átmenet megteremtését, a biztonságos használatot (optikai vezetés stb.) értjük.

Az *esztétikai követelmény* a tájkarakterhez, tájformákhoz, megjelenéshez, hangulathoz való illeszkedés; a percepcionális jellemzők pozitív befolyásolása (vizuális, akusztikai stb. hatások).

Az utak tájba illesztésének három alapvető eszköze a nyomvonalvezetés (A), a tereprendezés (B) és a növénytelepítés (C).

A nyomvonalvezetés kialakításának szempontjai (A)

Terep-és térformákhoz illeszkedés és az élőhelyek figyelembevétele

- a táj íves tárhatásait az út is ívesen kövesse pl. teraszos tájban az út is teraszosan fusson.
- a természetes terepalakulatokat, élőhelyeket ne vágjuk ketté úttal. Pl. töltés építése völgyben kerülendő.
- a védett területek elkerülése, védőtávolságok kijelölése, megtartása

Környezeti, funkcionális szempontok

- erózióveszélyt okozó terepalakítások kerülése
- vízháztartás befolyásolásának minimalizálása
- közlekedésbiztonság: kanyarívek, beláthatóság a terep domborzati formáira tekintettel
- zaj és légszennyező hatás csökkentése lakott területek elkerülésével
- változatosság megteremtése: hosszú egyenes szakaszok kerülése

Terepalakítás, tereprendezés szempontjai (B)

Bevágások és töltések helyes megválasztása tekintettel az esztétikai és ökológiai szempontokra. A tájromboló hatás a rézsűknél lehet a legjelentősebb, kedvezőbb a minél enyhébb hajlású rézsű. A padkák, árkok és folyókák kialakítása kulcsfontosságú a vízelvezetés miatt közlekedésbiztonsági szempontból, de vizuális hatásuk is van.

Növénytelepítés tervezési szempontjai (C)

- Közlekedésbiztonságot fokozó növénytelepítések
- Optikai vezetés elősegítése-külső íven telepített magas növényzet
- Megnyugtató térérzet keltése
- Változatosság- különböző növénytelepítési formák alkalmazásával, eltérő színhatásokkal
- Rossz időjárási viszonyok közlekedést veszélyeztető hatásának csökkentése – pl. széllőkések
- Fényvédelem
- Különleges szakaszok, pontok előre jelzése
- Rézsűk állékonyságának növelése

Esztétikai: vizuális tájba illesztést elősegítő növénytelepítések

- Formagazdagság
- Kapcsolatteremtés az út és az úttól távolabbi növénytakaró elemei között
- Utalás a táj karakterére a helyesen választott fajokkal, telepítési formákkal
- Műtárgyak és pihenőhelyek tájba illesztésének eszközei
- Zavaró elemek takarása
- Magas rézsűk zavaró látványának oldása

Tájvédelmet és környezetvédelmet szolgáló növénytelepítések

- Helyi klímaviszonyok kedvezőbbé tétele
- Útmenti roncsolt, kopár felületek rehabilitációja
- Közlekedésből eredő környezeti ártalmak csökkentése pl. légszennyezés, zaj

Az utak egyéb járulékos létesítményeit (pl. korlátok, pihenőhelyek, buszmegállók stb.) is szükséges tájba illeszteni.

Mivel a tervezett beruházás két meglévő útszakaszon valósul meg, a tájat érő változás szempontjából a legjelentősebb a csomópont körforgalomra történő átépítése több kihajtási lehetőséggel ill. a nyomvonal minimális változása.

Tájvédelmi szempontból a létesítmény tájba illesztését jelentős mértékben a már telepített, valamint a tervezendő növénytelepítés oldja meg. A létesítés miatt esetlegesen kivágásra kerülő, útmenti növényzet pótlásáról gondoskodni kell, mert a növénytelepítés a tájesztétikai hatásokon túl a levegő, a víz, a hó, a talaj műszaki szempontból káros mozgásainak akadályozásában is részt vesz, valamint a közlekedési eredetű terhelések mérséklésében (porszűrő képesség, légszennyezés csökkentésében az üvegházhatású gázok adszorbeálása) játszik szerepet. Ugyanakkor a biztonságos közlekedést is elősegíti optikai vezetést biztosítva az úton közlekedőknek. Az előnevelt fák telepítése a tájképi változás gyorsabb regenerálódását segíti elő.

Az útnak, mint művi tájalkotó elemnek, nagyon hosszú időszakra szólóan meghatározó szerepe van a tájszerkezetben. Ez a táj sokoldalú használatát elősegítő funkcionális feladat ellátása mellett egyrészt az ökológiai módosító hatásokon, másrészt a legtöbb esetben domináló tájképi megjelenésén keresztül érvényesül.

A tájba illesztés követelménye azt jelenti, hogy az út összhangban legyen a környező, az utat is magába foglaló táj alapvető jellegével. Az összhang egyaránt jelenti a tájökölógiai, a funkcionális és az esztétikai harmóniát.

A tervezett csomópont átépítésénél fontos tény, hogy a tervezett tevékenységhez kapcsolódó tájalkotó elemek a tájképben nem egy új tájelemként fognak megjelenni, hisz ott már jelenleg is a két út találkozása meglévő csomópontot alkot. Ez alapján a különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében nem fog jelentős módosulást okozni, összességében megállapítható, hogy a vizsgált és tervezett utak és a kapcsolódó létesítmények összeférhetetlen tájhasználati konfliktust nem okoznak.

A jelenlegi tájkép az emberi beavatkozások révén átalakított döntően mezőgazdasági formákat tartalmazó állapotból, mesterséges elemeket (pl. épületek, utak) tartalmazó habitussá. Ez manapság a települések környéki ágazati területeinek megfelelő megjelenési forma.

4.3.2.4.5.2. 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.

A táj arculatának további fenntartásához fontos kezelési irányok lehetnek:

- őshonos gypállomány fenntartása, tájidegen fajok kiszorítása,
- takarófásítás fenntartása,
- terület rehabilitáció,
- veszélyeztetett állatfajok védelme,
- csatorna-felszámolási, légvezeték kiváltási projektek folytatása,
- nemkívánatos tájhasználati módok felszámolása, tájléptékű rehabilitáció. táj adottságait, sajátos térarányát, beépíttelenségét megőrző intézkedések.

4.3.3. 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

4.3.3.1. Jelenlegi állapot jellemzése

4.3.3.1.1. Vízföldtani viszonyok

Vízföldtani szempontból az alegység meghatározó eleme a Bodrog-folyó. A terület felszínét is alkotó különféle típusú és jellegű vulkáni kőzetek és üledékei igen változatos vízföldtani képet eredményeznek. A sok kis hozamú forrás alapján a lávakőzetek és tufák tartalmaznak közvetlen csapadékeredetű vizet hasadékvíz formájában. A paleozóos kőzetek felett elhelyezkedő mélybe süllyedt triász karbonátos kőzetek jó vízvezetők, amelyből a víz feláramlik a felette levő, közepes mértékben vízvezető vulkáni tufákba. Ezekből Sárospatak térségében a talajvíz is táplálkozik, amit az itteni talajvíz átlagnál magasabb hőfoka igazol.

4.3.3.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban ártéri, folyóvízi képződményekben: iszap, agyag, homok, kavics, homokliszt, lösziszap, infúziós lösz, löszben, homokos löszben, lejtőlöszben, illetve eolikus képződményekben futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotják a talajvíztartót. A fenti képződmények általános elterjedésük a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek – legnagyobb vastagságban a Tisza mentén. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–ő méterrel a felszín alatt jellemző, a dombhátak alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi–ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, mely D-i irányban kivastagodást mutatva, a vizsgálati területen akár mintegy 300–450 m-es vastagságot ér el. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Nagyalföldi Tarkaagyag és Zagyvai Formációktól. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízmű-kútjainak nagy része elsősorban a felső kb. 200 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízadó rétegeken települ.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag, Zagyvai, Újfalui Formációk – Dunántúli Formációcsoport); a képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el. Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiékelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint meghaladja a 200 m-t, a medenceterületek irányában, D felé elérheti vagy akár meg is haladhatja a 900–1000 méteres vastagságot is.

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezetalakulási és eróziós folyamatok a felszín közeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált réteg menti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének

sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes (intermedier) áramlási rendszert. 300–350 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalu Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a koncessziós területen. Legnagyobb (kb. 250 m-es) vastagságát a vizsgálati terület DK-i részén, Hajdúnánás térségében éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, mintegy 30–200 m. A kvarter összletben elsősorban alacsony összes oldottanyag-tartalom (TDS) – többnyire 550–850 mg/l – és elsősorban CaMgHCO_3 -os és CaMgNaHCO_3 -os kémiai jelleg jellemző az intenzív áramlásokkal rendelkező víztartókban.

A felső-pannóniai összletből rendelkezésre álló közel húsz vízminta alapján elmondható, hogy a területen és 6 km-es környezetében a felső-pannóniai képződményekben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma (TDS) és kémiai összetétele széles tartományban változik, így a kezdetben Ca(Mg)NaHCO_3 -os vizek a mélységgel növekedve NaCaHCO_3 -os, illetve NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jellegűvé válnak. Itt többnyire alacsony (kb. 650–1000 mg/l) TDS-ű, a mélységgel változó összetétel a jellemző a mintegy 200 méteres mélységnél sekélyebben elhelyezkedő rétegekben. Vagyis általában CaNaHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg társul az alacsony összes oldottanyag-tartalom mellé. A magasabb, mintegy 1200–1650 mg/l-es TDS-hez azonban $\text{Na(CaMg)HCO}_3\text{Cl}$ -os és Na(CaMg)ClHCO_3 -os kémiai jelleg tartozik.

A nagyobb mélységből, kb. 600 méteres mélységnél mélyebbről származó vízminták fentiekkel ellentétben jóval magasabb és mélységgel növekvő TDS-sel (4400–12900 mg/l) és NaCl -os, ritkábban NaClHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkeznek, mely félig elzárt víztartók jelenlétére, illetve rosszabb utánpótlódási viszonyokra utal.

Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a vizsgálati területen É, ÉNy-i irányból délies irányba, D, DNY felé történő, valamint K-i irányból Ny felé történő regionális áramlással számolhatunk.

Az Újfalu 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-pannóniai képződményeknél idősebb rétegvíztartók

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

A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régi alsó-pannóniai) képződményei (Endrődi és Algyői Formációk), illetve a Száki Agyagmárga Formációk képviselik az alsópannóniai képződményeket. Összvastagságuk erősen változó, néhány 10–100 méter között alakul a vizsgálati területen belül, de Polgár felé kivastagodást mutatnak, így ott nagyobb vastagságot is elérhetnek.

A területre jellemző, hogy az Algyői Formációban gravitációs átülepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok(kő) testek is megjelenhetnek, valamint, hogy a Nyírség északi és keleti területein kifejezetten homokos felépítésű. Az Endrődi Formáció bázisán esetlegesen található kavicsbetelepülésekben is számolhatunk lokális víztartókkal, azonban a báziskonglomerátumról a területen fúrások hiányában pontosabb információik nem állnak rendelkezésre. Sőt, vízföldtani jelentősége is csak ott van a képződménynek, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatosan jelenik meg. Összefoglalva, az összleten belül elsősorban az Algyői Formáció homokosabb képződményeiben lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni.

A vizsgált területen és környezetében mindezidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a kvarter és a felső-pannóniai vízadók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. A területen az alsó-pannóniai összletből nem áll rendelkezésre vízminta, egy vízminta ismert Újszentmargita térségéből az 5 km-es területhatáron belülről. Ez a vízminta közel 13 000 mg/l-es TDS-ével és NaCl -os kémiai jellegével (félig) elzárt víztartóra utal. Kevert vízminta származik Prügyről a felső- és alsó-pannóniai összletből: közel 1100 mg/l-es TDS és NaHCO_3 -os kémiai jelleg mutatható ki.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, kora-pannóniaiánál idősebb miocén, elsősorban kárpáti–badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes összlet durvább törmelékes

konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Kozárdi, Sajóvölgyi Formáció). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy vastagságban megjelenő prepannóniai miocén korú vulkáni összet megjelenését (Sátoraljaújhelyi Riolituffa, Szerencsi Riolituffa, Baskói Andezit, Galgavölgyi Riolituffa, Amadévári Andezit Formációk), mely képződmények repedezettségük, illetve porozitásuk miatt lehetnek tárolóképződmények. A pannóniainál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a néhány száz métertől az akár 1000 méteres, vagy azt jelentősen meghaladó (Polgár irányában) vastagságú vulkáni sorozatig. A miocén üledékek a területen szénhidrogéntárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá.

Szerencs térségéből két vízminta áll rendelkezésre az Erdőbényei Formációból, melyekre 600–700 mg/l körüli TDS és a CaNaHCO_3 -os kémiai jelleg a jellemző. A taktaszadai vízminta a Sajóvölgyi Formációból származik, mely 1080 mg/l-es összes oldottanyag-tartalommal és NaHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkezik. További két vízminta áll még rendelkezésre, egyik a Kishutai Riolit Tagozatból, mely előbbivel hasonló összetételű és kb. 850 mg/l TDS-sel rendelkezik. Görbeházáról is származik egy vízminta, mely szemben a fentebbi, jó utánpótlódással rendelkező víztartóktól eltérően már közel 11000 mg/l-es TDS-sel és NaCl -os kémiai jelleggel rendelkezik, elzártabb víztartóra utalva a környéken.

Mint szénhidrogén-tároló kőzetek, a fentebb említett képződmények a területen számításba veendőek. A keletkezett szénhidrogének több helyen csapdázkodhatnak a területen:

- a paleozoos-mezozoos aljzatképződményekben,
- a pannóniai miocén vulkanitokban,
- a pannóniai homokokban, homokkövekben (Újfalui Formáció).

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

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (esetenként a Kozárdi Formáció). Vízföldtani jelentősége csak akkor van, ha közvetlenül települ az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képez a repedezett alaphegységi zónákkal.

Vízkeimiai elemzés egyértelműen nem származik fentebbi képződményből, összefoglaló értékelést az előző fejezetben adtunk.

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

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között az alsó-pannóniai rétegsor leginkább kifejtettebb képződményei, az Endrődi és Algyői Formációk, valamint a Száki Agyagmárga Formáció sorolhatók ide, ott, ahol azok döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek, és bennük a homokkölencsék, betelepülések részaránya alacsony. A képződmények az aljzat kiemelkedései felett elvékonyodnak és egymáson települnek, azonban D-i, DNy-i irányban mintegy 200 méteres, vagy azt jelentősen is meghaladható összvastagságot is elérhetnek.

Az Endrődi és Algyői Formációk átlagosan néhány tíz–száz méter körüli vastagsággal jellemezhetők a területen, nyugati, DNy-i irányban kivastagodást mutatva. Mivel az aljzat kiemelkedései felett csak erősen redukált vastagságban (néhány 10 m) jelennek meg, ezeken a részekben nem feltétlenül tekinthetők regionális vízzárónak. A prepannóniai miocén képződmények közül a Szilágyi Agyagmárga Formáció inkább lokális vízzárónak tekinthető, finomszemcsés képződményeinek a területen ismert vastagsága nem túl nagy.

A vízkeimiai jellemzést lásd a Lokális, a késő-pannóniainál idősebb rétegvíztartók alfejezetnél.

Itt kell megemlíteni, hogy a prepannóniai miocén, ritkábban az alsó-pannóniai finomszemcsés, márgás képződmények akár szénhidrogén anyagkőzetek is 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, a felszínen megismert képződmények alapján az évi csapadék kb. 5%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A területen előforduló homokos, aleuritós, finomabb szemcsés felszíni képződmények esetében ez 4-5%-ot tesz ki, a löszös, homokos felszíni képződmények esetében ez 10% is lehet, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, karszt- és repedésvizeiből)

A vizsgált területen és azon kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén, 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 pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban a középhegység peremei felől, ÉNy-i, É-i irányból, valamint ÉK felől számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 100–300 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 esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében az itteni termálvíztartók lokális és regionális áramlási rendszereinek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges feladat lesz, különösen a porózus termál víztetek tekintetében. 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 É, ÉNy felől DK-i, D-i, illetve K felől Ny-i, DNy-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter– felső-pannóniai érintő ivóvíz-, gyógyászati- (Hajdúdorog, Hajdúnánás, Tiszavasvári), fürdő-, ipari-, mezőgazdasági célú víztermelések jellemzőek.

Fontos megemlíteni, hogy a terület geotermikus hasznosítás szempontjából is perspektivikus lehet, így a szénhidrogén-kutatási, -termelési létesítmények elhelyezésekor a terület földtani, vízföldtani, szénhidrogén-földtani adottságai mellett figyelembe kell venni a környező meglévő – és lehetséges – geotermikus hasznosításokat is.

Egyéb, vízföldtani viszonyokat befolyásoló tényezők

Vizsgálatunk során ki kell térnünk a szénhidrogén-bányászati tevékenységeknek a felszín alatti vizek alakulására gyakorolt lehetséges hatásaira is. Itt alapvetően a szénhidrogénnel együtt termelt vizek depressziós hatásait, a termeléseket segítő, illetve vízikiválasztásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

4.3.3.1.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

4.3.3.1.3.1. Felszíni vízfolyások

A vízgyűjtő terület jelentősebb vízfolyásai: Ronyva-patak, Ronyva-árapasztó, Fehér-patak, Bózsapatak, Bisó-patak, Nyíri-patak, Kemence-patak, Kovácsvágási-patak, Tolcsva-patak, Bényei-patak, Hercegkúti-patak.

A vízfolyások közül csak a nagyobb patakok lettek önálló víztestként kijelölve, így az alegység területén 8 vízfolyás víztest található.

Az alegységek területén lévő vízfolyások belterületeket érintő alsó mederszakaszain az 1960-1970- es években jelentős mederrendezések történtek. A mederrendezés során jellemzően trapéz szelvényű meder épült ki, egyes helyeken depóniákkal, néhány településen burkolt mederrel. A hegyvidéki területen lévő víztestek nagyobb részt szabályozatlan, természetes mederben folynak.

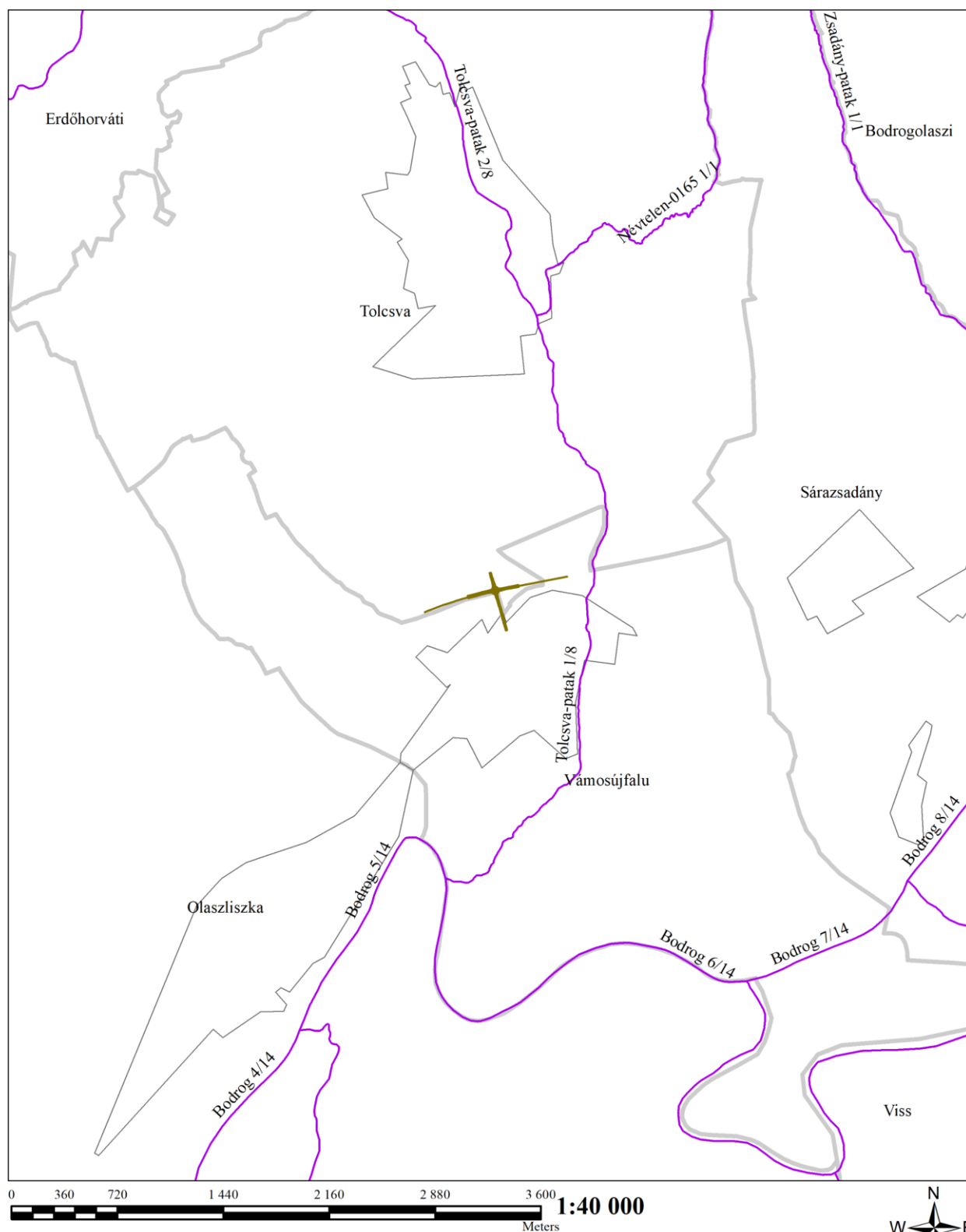
A vízfolyásokat a heves, szélsőséges vízjárás jellemzi, ugyanis a hóolvadás, vagy csapadékos időjárás hatására árvízkárokat okozó vízfolyások némelyike (pl. a Hercegkúti-patak és a Bózsavafelső vízrendszeréhez tartozó patakok) a szárazabb augusztusi időszakban gyakran ki is száradnak.

Az alegység állóvizeit a Bodrog szabályozásból visszamaradt holtágak jellemzik, azonban ezek (kis méretük, nyílt ártérben való elhelyezkedésük miatt) nem lettek önálló állóvíz víztestként kijelölve. A területen a bányatavak száma nem jelentős.

Tokaj-Hegyalján három víztározó üzemel. Mindhárom tározó kisebb mellékágon épült, dombvidéki, völgyzárógátas kialakítással, és jóléti hasznosítási céllal (horgásztavak). Összes térfogatuk 67,7 ezer m³, 4,9 ha tófelszín mellett.

Azonosító	Víztest neve	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza (km)
AEQ071	Tolcsva-patak	nem	dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	6,77
AEP334	Bodrog	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – nagyon nagy vízgyűjtőjű	51,07

130. táblázat Környező víztestek



Projekt megnevezése: Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztezésében

Projekt helyszíne: Tolcsa

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – A térség felszíni víztestjei

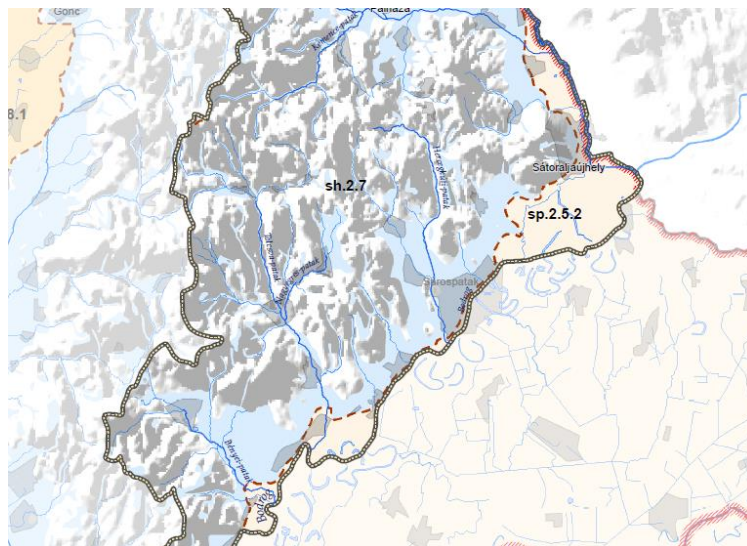


65. ábra Környező felszíni vízfolyások

4.3.3.1.3.2. 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.



66. ábra Sekélyporózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ665	Zempléni-hegység - Bodrog-vízgyűjtő	sh.2.7	sekély hegyvidéki
AIQ666	Zempléni-hegység - Bodrog-vízgyűjtő	h.2.7	hegyvidéki
AIQ496	Bodrogtörzs	sp.2.5.2	sekély porózus
AIQ495	Bodrogtörzs	p.2.5.2	porózus

131. táblázat Víztestek

A tervezett körforgalom által érintett terület összesen 4 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

A porózus víztestek Magyarország legnagyobb kiterjedésű, hidraulikailag összefüggő felszín alatti víztest-csoportja. Alsó határát a paleozoós, mezozoós alaphegység alkotja, bár vastagságának megállapításakor annak esetleg víznyerésre alkalmas felső néhány 10 m-es repedezett zónáját is figyelembe vették. Peremét (a hegyvidéki víztest-csoporttal közös határát) az alsó- és felsőpannon határ felszíni metszése adja.

Zempléni-hegység – Bodrog-vízgyűjtő (sh.2.7): A víztest keleten és délkeleten a sp.2.5.2, nyugaton és délen az sh.2.6 víztestekkel határos. Az sh.2.7 víztest hegylábi területei és a ferámalási területnek tekinthető sp.2.5.2 sekély porózus víztest egymással hidrodinamikai kapcsolatban állhat.

Az alegységen 3 db hegyvidéki patak felső vízgyűjtője függ felszín alatti forrásoktól. 2 db dombvidéki kisvízfolyás és 2 db domvidéki közepes vízfolyás medre a felszín alatti víztestre drénező hatással van. FAVÖKO kapcsolat van.

Zempléni-hegység – Bodrog-vízgyűjtő (h.2.7): A víztest keleten és délkeleten a p.2.5.2, nyugaton és délen a h.2.6 víztestekkel határos. FAVÖKO kapcsolat van.

Bodrogtörzs (sp.2.5.2): Az sp.2.5.2. víztest az alegység K-i részén illeszkedik az sh.2.7 víztesthez. Az sh.2.7 víztest hegylábi területei és a ferámalási területnek tekinthető sp.2.5.2 sekély porózus víztest

egymással hidrodinamikai kapcsolatban állhat. 1 db síkvidéki közepes vízfolyás (Ronyvapatak) kapcsolatban van az sp.2.5.2 sekély víztest tárgyi alegységre eső részével. FAVÖKO kapcsolat van.

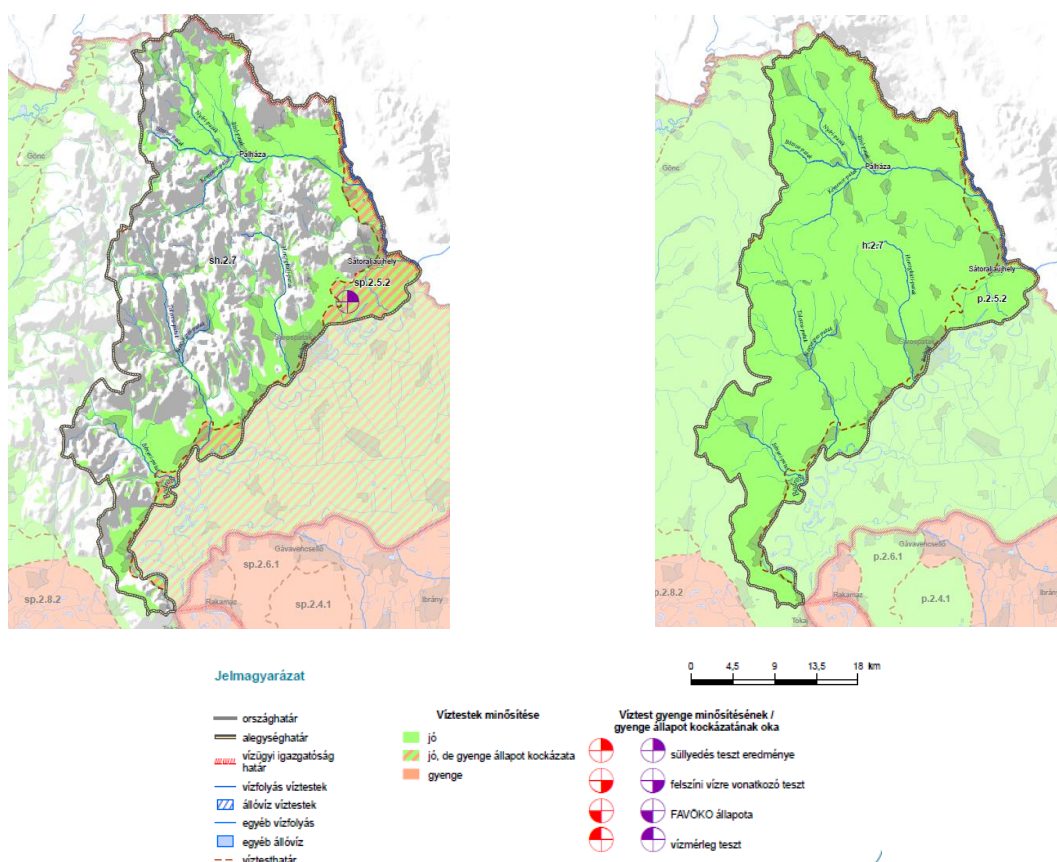
Bodrogköz (p.2.5.2): A p.2.5.2. víztest az alegység keleti részén illeszkedik a h.2.7 víztesthez. FAVÖKO kapcsolat nincs.

4.3.3.1.3.3. 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.



67. ábra Porózus és hegyvidéki víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT2)

Víztest kód	sh.2.7	h.2.7	sp.2.5.2	p.2.5.2
Süllyedés teszt	jó	jó	jó, de gyenge kockázata	jó
Regionális süllyedés (víztest területé-nek %)				
Vízmérleg teszt	jó	jó	jó	jó
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	jó	jó	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	jó	jó	jó	-
Intrúziós teszt	-	-	-	jó
Összesített minősítés VGT2	jó	jó	jó, de gyenge kockázata	jó
Összesített minősítés VGT3	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata (süllyedés)	jó	gyenge (süllyedés, vízmérleg)	jó

132. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei a VGT2_ VGT3 esetében az érintett víztesteknél

A víztestek mennyiségi állapota változik a VGT2-höz képest a VGT3-ban. Sekély hegyvidéki víztest igaz jó állapotú marad, de fennáll a gyenge kockázat esélye. A sekély porózus víztest állapota viszont romlik gyenge minősítésre a süllyedéses teszt eredménye miatt, ami a korábbi jó, de gyenge kockázatról a VGT3-ban már csak gyenge minősítést ért el.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ665	AIQ666	AIQ496	AIQ495
Víztest kódja	sh.2.7	h.2.7	sp.2.5.2	p.2.5.2
Víztest neve	Zempléni-hegység - Bodrog	Zempléni-hegység - Bodrog	Bodrogekő	Bodrogekő
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	jó	jó	jó	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó	jó, de gyenge kockázata (atrazin)	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	jó	jó	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	jó	jó	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-	-	-
Intrúziós teszt	-	-	-	jó
Összesített kémiai minősítés VGT2	jó	jó	jó, de gyenge kockázata (atrazin)	jó
Összesített kémiai minősítés VGT3	jó	jó	jó	jó

133. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT2-VGT3)

Elmondható, hogy a víztestek kémiai állapota a VGT3-ban már minden esetben jó. A sekély porózus víztest atrazin tekintetében gyenge kockázatot mutatott korábban, de ez megváltozott. Az összesített trend szerint a porózus víztest állapota a korábbi jó, helyett romló (NH₄) állapotot mutat, de ez az összesítés jó állapotát nem befolyásolja.

FAV vízkivételek m³/év a VGT2-ben

Víztest kód	Víztest neve	VGT2-VGT3 állapot m ³ /nap ,						
		Ivóvíz	Ipari	Öntözés	Egyéb Mg.	Fürdővíz	Egyéb	Összesen
sh.2.7	Zempléni-hegység - Bodrog-vízgyűjtő	76	43	12	-	-	68	199
h.2.7	Zempléni-hegység - Bodrog-vízgyűjtő	810	200	-	23	-	104	1 137
sp.2.5.2	Bodrogekő	7 435	356	270	337	-	24	8 422
p.2.5.2	Bodrogekő	1 600	-	-	187	-	18	1 805

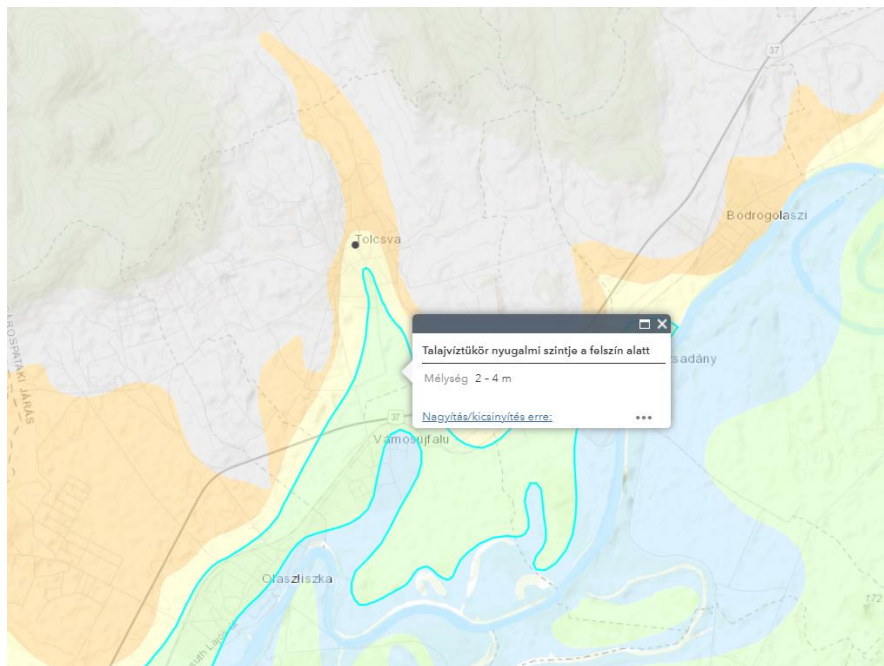
134. táblázat Vízhasználatok az érintett felszín alatti víztestek esetén m³/év a VGT2-és VGT3-ban

A VGT területén leginkább a felszín alatti víztest típusokat vizsgálva megállapítható, hogy az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a sekélyporózus víztestből történik, majd a porózus következik a sorban.

4.3.3.1.4. Talajvíz helyzete, minősége

4.3.3.1.4.1. Talajvíz elhelyezkedése, terepi mérések

A „talajvíz” a völgyek alsóbb szakaszain 4-6 m között, feljebb 6 m-nél mélyebben érhető el. Az artézi kutak általában sekélyek, a vízmennyiségük mérsékelt.



68. ábra Talajvíz mélység (m) – map.mfgi.hu

Terepi mérések

Laboratórium: Mertcontrol HL-LAB Kft HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

Akkreditáció száma: A NAT által NAT-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavétel ideje: 2022. június 22.

Minta jele	EOV X	EOV Y	Megütött vízszint	Nyugalmi vízszint
1. Furat	327158	838393	7,3 m	4,9 m

135. táblázat A helyszínen végzett fúrások adatai

A területen a terepszint alatti átlagos nyugalmi talajvízmélység 4,9 m között volt mérhető a vizsgálat időpontjában. A talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve mélységi típusnak felel meg. Tekintettel az észlelés időpontjára, valamint a talajvíz feletti összlet tulajdonságaira, a talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,5-0,8 m lehetséges.

4.3.3.1.4.2. A talajvíz minősége

Vizsgáló laboratórium: HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium

Akkreditáció száma: NAT-1-1776/2019.

Vizsgált paraméterek	M.e.	Határérték	22/47714
pH	[-]	6-9	7,71
Fajlagos elektromos vezetőképesség 25°C-on	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2500	714
Ammónium	mg/dm^3	0,5	0,10
Klorid	mg/dm^3	250	36
Nitrát	mg/dm^3	50	40
Nitrit	mg/dm^3	0,5	0,07
Ortofoszfát	mg/dm^3	0,5	0,45
Szulfát	mg/dm^3	250	66

136. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	Határérték	22/47714
Ezüst [mg/dm^3]	0,01	<0,002
Arzén [mg/dm^3]	0,01	0,025
Bárium [mg/dm^3]	0,7	0,074
Bór [mg/dm^3]	0,5	0,053
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	<0,002
Nikkel [mg/dm^3]	0,02	<0,002
Ólom [mg/dm^3]	0,01	<0,002
Ón [mg/dm^3]	-	<0,002
Cink [mg/dm^3]	0,2	0,006
Higany [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	1	<0,2
Szélén [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]	0,01	<1

137. 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)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	39
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	39

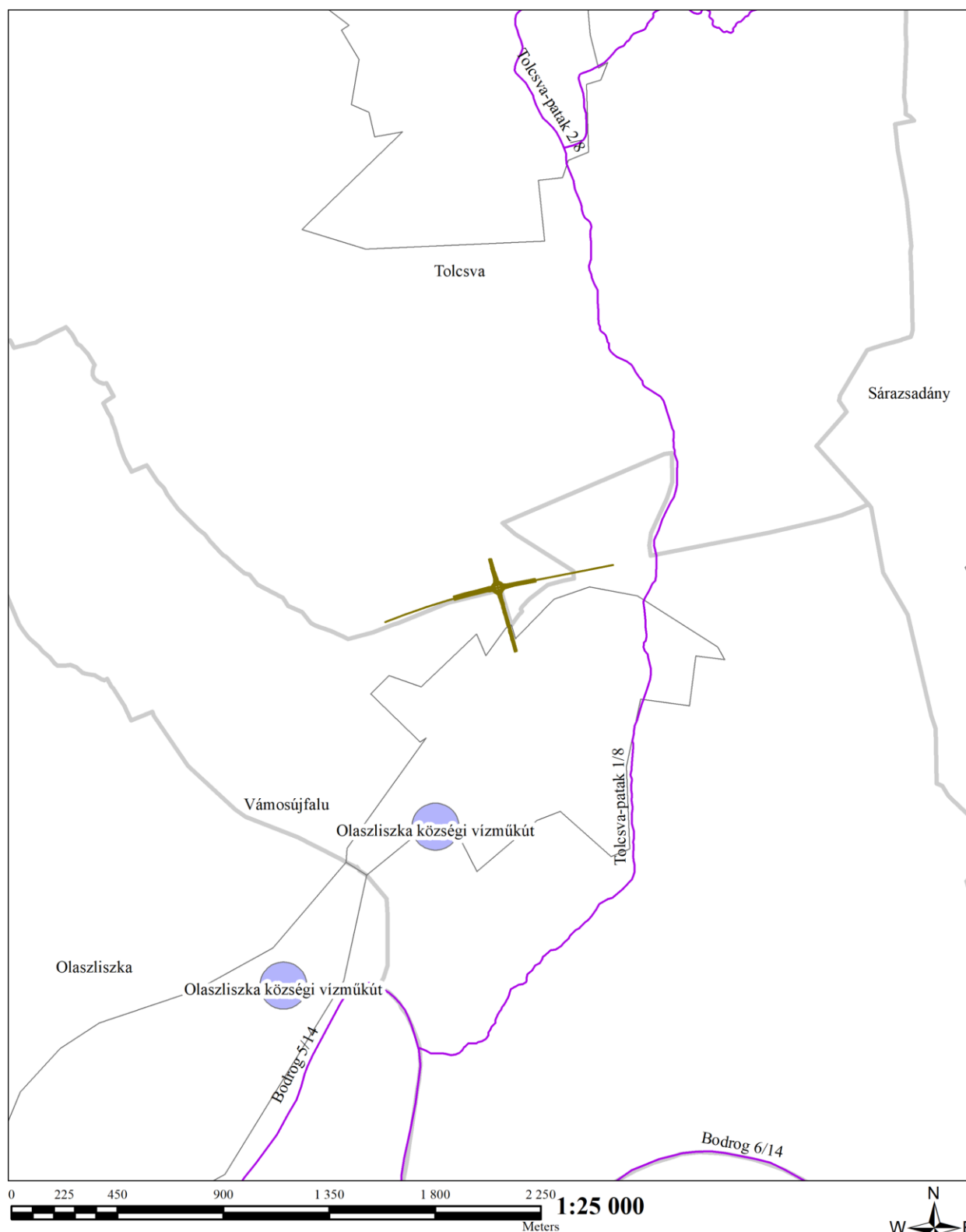
138. táblázat Alifás szénhidrogének vizsgálata a talajvízben

A tervezett út környezetében található talajvízre a lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprokértéke, 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 éri el.

A biológiai nitrogénciklus a nitrogén megkötéséből a nitrogénfixálásból (a szerves 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



Projekt megnevezése: Körforgalmú csomópont tervezése a 37. sz. főút és a 3716. j. összekötő út keresztezésében

Projekt helyszíne: Tolcsa

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép – Vízbázis védőterületek



70. ábra Vízbázis védőterületek a térségben (Forrás: OKIR)

4.3.3.2. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése

4.3.3.2.1. Létesítés során várható környezeti hatások

4.3.3.2.1.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A tanulmány szoros tárgyát képező beavatkozások során a felszíni víztest közvetlen igénybevétele nem történik.

A létesítmények megépülését követően a felszíni víztestre kifejtett hatás semleges.

4.3.3.2.1.2. Felszín alatti vizet érő hatások

Normál üzemmenet esetén a tevékenység semmilyen hatással nincs a felszín alatti vizekre.

Technológiai szennyvíz nem keletkezik.

A keletkező kommunális szennyvizet 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 érinti.

A keletkező hulladékok normál üzemi körülmények között nem szennyeznek a környezetet.

A tervezett létesítmény, illetve 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.

A vízbe történő kibocsátások és azok alapvető potenciális forrásai a következők lehetnek:

- létesítés idején keletkező kommunális szennyvíz, ill.
- az utakról és egyéb felületekről elvezetett esetlegesen szennyeződő csapadékvíz.

A felszín alatti vizek érintettségét vizsgálva megállapítottuk, hogy a tervezett tevékenység olyan technológiai elemet nem tartalmaz, amely szennyezést eredményezne a felszín alatti víztestek tekintetében, a felszín alatti víztestek káros hatása nem érheti.

Az utak burkolt felületén lefolyó mértékadó csapadékvizek közvetlenül a területen létesítendő szikkasztó árkokban kerülnek.

A hatás a megfelelő műszaki védelem kiépítését követően semleges.

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/telephely talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük az terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

Fedő	Fekü	Réteg
0	0,5	homokos agyag ($k=1 \cdot 10^{-7}$ m/s)
0,5	7,3	agyagos iszap ($k=2 \cdot 10^{-9}$ m/s)
7,3	8,0	homokos agyag ($k=1 \cdot 10^{-7}$ m/s)

140. táblázat A területen a tipizált rétegrend

Talajvíz: ~4,9 m mélységben

Vertikális terjedés a talajvízig

A területre vonatkozóan a vizsgálataink alapján az alábbi fontosabb megállapításokat tehetjük:

A felszíni vékony feltalaj réteg alatt a talajvízig homok és homokos agyag rétegek kerültek feltárássra. A vizsgált területen a vízszint 6 m mélységben helyezkedik el átlagosan. A vízáadó fedőrétegének szivárgási tényezője $1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ m/s. Ilyen fedőréteg esetében a felszínre kijutatott esetleges szennyező anyag nagyon rövid idő alatt eléri a talajvízáadó összletet, és ezáltal annak szennyezettségét okozhatja.

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 ~3 évre van szükség.

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg - talajvíz	3. réteg	4. réteg
szivárgási tényező (k_1)	m/s	1,0E-07	2,0E-09	5,0E-09	1,0E-07
effektív porozitás (n_e^*)	-	0,07	0,04	0,05	0,07
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,19E-01	4,04E-03	8,92E-03	1,19E-01
Retardáció (R)	ml/g	1	1	1	1
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	5,93E-02	2,02E-03	4,46E-03	5,93E-02
Réteg vastagsága (L)	m	0,50	4,40	2,40	0,70
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	6,36E-03	1,52E-01	6,28E-02	1,04E-02
eltelt idő (t)	d	4,22	1087,85	268,94	5,90
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	7,7,E-10	5,1,E-11	1,1,E-10	5,5,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m ² /s	7,5,E-04	6,2,E-04	5,6,E-04	1,2,E-03
$T_{elérés}$	nap	4,22	1087,85	268,94	5,90
	Σ_{nap}	4,2	1092,1	1361,0	1366,9
	$\Sigma_{év}$	0,01	2,99	3,73	3,74

141. 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 - talajvíz	3. réteg	4. réteg
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)	µg/l	100000,0	100000,00	0,00	0,00
szivárgási tényező (k_1)	m/s	1,0E-07	2,0E-09	5,0E-09	1,0E-07
effektív porozitás (n_e^*)		0,07	0,04	0,05	0,07
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,19E-01	4,04E-03	8,92E-03	1,19E-01
Retardáció (R)	ml/g	3,0	3,0	3,0	3,0
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	2,97E-02	1,01E-03	2,23E-03	2,97E-02
Réteg vastagsága (L)	m	0,50	4,40	2,40	0,70
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	6,36E-03	1,52E-01	6,28E-02	1,04E-02
eltelt idő (t)	d	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
effektív diffúziós koefficiens (D^*)	m ² /s	1,4,E-09	9,0,E-11	1,9,E-10	9,7,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m ² /s	7,5,E-04	6,2,E-04	5,6,E-04	1,2,E-03
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)	µg/l	100000	0,0	0,0	0,0
$T_{elérés}$	$\Sigma év$	0,05	11,97	14,92	14,98

142. táblázat Provizórikus olaj szennyezés terjedésének számítása

Számításaink alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés, hogy a talajvizet elérje, ~12 évre van szükség. A terület vízföldtani felépítéséből látható, hogy a talajvízadó feletti rétegeket a felszínközeli rétegek addig védik a felszíni szennyezésektől, amíg a kárelhárítási beavatkozás elvégezhető.

4.3.3.2.1.3. Javaslatok

Annak ellenére, hogy a beavatkozások nem vízbázis közelében történnek a felszín alatti 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.

4.3.3.2.2. Üzemelés idején várható környezeti hatások

A tervezett létesítmények üzemeltetése, a felszín alatti víz állapotát sem mennyiségi, sem minőségi szempontból nem befolyásolja.

A felszín alatti víz minősége normál üzemi körülmények között nem romolhat.

A létesítmények üzemeltetése a felszín alatti vizek igénybevételeivel nem jár, a felszín alatti vízbe szennyezőanyag közvetlen vagy közvetett bevezetése nem történik.

Csapadékvíz elvezetés

Az útépítéssel összhangban biztosítani kell az útról lefolyó, illetve a terepről lefolyó csapadékvizek összegyűjtését és elvezetését, vagy tározását.

A csapadékvíz elvezetés alapvető koncepciója, hogy a meglévő lefolyási viszonyokat nem változtatják meg, fontos, hogy a környező területek vízjárását a tervezett út káros mértékben ne befolyásolja.

A víztelenítés során az alábbi feladatok megoldása szükséges:

- felszín alatti vizek elleni védelem
- pályaszerkezet víztelenítése
- felszíni hozzáfolyásból eredő vizek elvezetése
- burkolat felszíni víztelenítése

A tervezett vízepítési megoldás a burkolatra hulló, a pályaszerkezetbe szivárgó, a felszíni vagy felszín alatti hozzáfolyásból eredő vizek káros hatásától a pályaszerkezetet és a földmunkát megóvjva.

A tervezett csapadékvíz-elvezetés rendszere a jelenleg a területen megtalálható rendszer kisebb fejlesztésével jár. A tárgyi projekt vonatkozásában a tervezési területen keletkező csapadékvíz nyílt árokrendszer segítségével került elvezetésre.

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Vízi közmű és Környezetmérnöki tanszéke (dr. Buzás Kálmán és Budai Péter) 2008-ban készítette el „Az autópályákról és nagyforgalmú közutakról lefolyó csapadékvíz TPH szennyezettsége” című publikációt, amelyet egy közel másfél éves, az M0 és az M7 autópálya mentén, az útról lefolyó csapadékvíz szennyezettségére vonatkozó vizsgálat előzött meg.

A tanulmány a következő következtetésre jutott:

„700 jármű/óra forgalmi intenzitás értékig nem indokolt beavatkozás, mivel a szennyező anyag koncentrációja határérték alatti marad burkolt árok esetén (megfelelően füvesített árok, azaz burkolatlan vízelvezető rendszer esetén 1600 jármű/óra forgalmi intenzitás értékig határérték alatt marad)”.

A tervezett csomópont órás forgalma nem éri el a 1600 járművet, ezért a csapadékvíz helyszíni szikkasztása megoldást jelenthet.

A terület vízföldtani adottságai miatt, a talajvíz feletti rétegek közel vízzáró iszapos agyag rétegek, a szikkasztás nem megfelelő megoldás.

A tervek szerint csomóponttól D-re található a jelenlegi út meglévő csapadékvízgyűjtő árkába vezetik a csapadékvizet, amely részben párologtató árokként funkcionál, részben nagycsapadék esetén a Tolcsva-patakba vezeti az útról összegyűjtött csapadékvizet.

A párologtató árok méretezése során figyelembe kell venni, hogy a meghatározott csapadékvíz mennyiséget az árok képesek legyenek befogadni, ezért az üzemelés során káros hatások nem várhatók.

A csapadékvíz jelenleg is részben a területen helyben szikkad, ill. párolog el, és ez a helyzet a beruházás után sem változik meg, csak a csapadékvíz gyűjtése kontrollált feltételek mellett történik majd.

A csapadékvizek összegyűjtése nem változtatja meg a terület mikroklimatikus viszonyait.

4.3.3.3. VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége

Az Európai Bizottság az 1990-es évek első felében megállapította, hogy a hatályban lévő európai vízvédelmi irányelvek nem elég hatékonyak, ezért 1996 februárjában egy, a Közösségi vízipolitika területén megteendő intézkedésekhez jogszabályi kereteket adó keretirányelv létrehozására tett javaslatot, amelyet egy év alatt el is készítettek.

Az érdekeltek széles körű meghallgatása után 1999. februárban tárgyalta először az Európai Parlament a több alkalommal átdolgozott Keretirányelv javaslatot, amelyhez ekkor is számos további változtatási javaslat

született. Ezekből több is bekerült az Európai Unió Tanácsának 1999. októberi Közös Álláspontjába. A Közös Álláspontot az Európai Parlament által 2000 februárjában megtartott második tárgyaláson sem fogadták el, így további közvetítő eljárásokra volt szükség.

A 2000 májusában elkezdett közvetítő eljárások 2000 júniusában sikeresen lezárultak. A kompromisszumos döntéseket 2000 szeptemberében a Tanács és a Parlament is elfogadta és 2000. december 22-én hatályba lépett a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló 2000/60/EK Irányelv, az Európai és Parlament és a Tanács un. Víz Keretirányelve (VKI).

A Víz Keretirányelv megteremti a jogi kereteket a szárazföldi felszíni vizek, az átmeneti vizek, a parti vizek és a felszín alatti vizek védelmének megvalósításához.

Az irányelv általános céljait az 1. cikk határozza meg:

- A vízi ökoszisztémák, és – tekintettel azok vízszükségletére – a vízi ökoszisztémáktól közvetlenül függő szárazföldi ökoszisztémák és vizes élőhelyek állapotának javítása és védelme.
- A vízkészletek fenntartható használatának elősegítése.
- A különösen veszélyes anyagok vizekbe való bevezetésének fokozatos csökkentése és megszüntetése.
- A felszín alatti vizek szennyezésének csökkentése.
- Az áradások és aszályok hatásainak mérséklése.

A VKI környezeti célkitűzéseit az irányelv 4. cikke határozza meg. A legfontosabb környezeti célkitűzések a felszíni vizekkel kapcsolatban:

- El kell érni a víztestek jó ökológiai állapotát 15 év alatt.
- El kell érni az erősen módosított és mesterséges víztestek jó potenciálját és jó kémiai állapotát 15 év alatt.
- Meg kell akadályozni a felszíni vizek állapotának romlását.

A legfontosabb környezeti célkitűzések a felszín alatti vizekre vonatkozóan:

- Meg kell akadályozni a felszín alatti vizek állapotának romlását.
- Vissza kell fordítani a jelentős terhelési trendeket.
- Meg kell akadályozni, illetve korlátozni kell a káros anyagok vizekbe történő bejutását.
- El kell érni a jó mennyiségi és minőségi állapotot 15 év alatt.

Az Európai Parlament és a Tanács – tekintettel a felszín alatti vizek védelmével kapcsolatos célkitűzésekre – speciális intézkedéseket írt elő a vízszennyezés korlátozására és csökkentésére vonatkozóan. Ehhez az Európai Bizottságnak a Keretirányelv hatálybalépésétől számított két éven belül javaslatokat kellett előterjesztenie.

A védett területekkel kapcsolatos környezeti célkitűzések:

- A tagállamok legkésőbb ezen irányelv hatálybalépését követő 15 éven belül megfelelnek minden védett területekkel kapcsolatos szabványnak és célnak, hacsak azok a közösségi jogszabályok, amelyek alapján kijelölték az egyes védett területeket, másként nem rendelkeznek.

A mesterséges és erősen módosított víztestek külön kategóriát képeznek, kijelölésük minden esetben csak az adott állapot javítására vonatkozó lehetőségek alapos vizsgálatát követően történhet meg. Ezeknél a víztesteknél, illetve víztest-részeknél, amelyek esetében a jó ökológiai állapot egyáltalán nem, illetve elviselhető mértékű ráfordításokkal nem állítható helyre, valamint a helyreállítás bizonyos társadalmi szempontból fontos vízhasználatokat (mint a vízerőművek, hajózás, árvízvédelem), társadalmi szempontból fontos, fenntartható emberi fejlesztési tevékenységeket döntően akadályozhat, nem a jó ökológiai állapot, hanem a jó ökológiai potenciál elérése a cél. A jó ökológiai állapot és a jó ökológiai potenciál meghatározása a Keretirányelv V. Mellékletében található táblázatok alapján történik.

A VKI fent részletezett általános és környezeti célkitűzéseiből egyértelműen következik, hogy az Irányelv központi kérdése a felszíni és felszín alatti vizek „jó állapotának” elérése és hosszú távú megőrzésének biztosítása, ill. a kiváló és referenciális állapotú víztestek esetében az állapotromlás megállítása, ill. elkerülése.

A „jó állapot” szempontjából felszíni vizeknél a víztest ökológiai és kémiai állapota, felszín alatti víztestek esetén a mennyiségi és kémiai állapot számít és a végső, általános értékelésben a rosszabbik minősítési

eredmény a mérvadó. Az ökológiai állapotot a vízi ökoszisztémák szerkezetének és működésének minősége határozza meg. A jó kémiai állapot eléréséhez az szükséges, hogy a szennyezőanyagok koncentrációja ne haladjon meg bizonyos, meghatározott határértékeket (a VKI IX. mellékletben és a 16. cikk (7) bekezdésében meghatározott környezetminőségi követelményeket, és más vonatkozó közösségi joganyagban, közösségi szinten megállapított környezetminőségi követelményeket). A mennyiségi állapotot a túlzott kitermelés veszélyezteti, és csak akkor jó, ha a hosszú idejű éves átlagos kitermelés összhangban van a hasznosítható felszín alatti vízkészlettel. A jó állapot elérését a felszíni és felszín alatti víztestek szintjén egyaránt biztosítani kell.

A Víz Keretirányelv környezeti célkitűzéseinek eléréséhez szükséges, részben a VKI-ben egyértelműen meghatározott sokrétű feladatok végrehajtásáért minden tagország maga viseli a felelősséget.

A legfontosabb feladatok közé tartoznak a következők:

- A felszíni és felszín alatti víztestek kijelölése.
- A kijelölt felszíni és felszín alatti víztestek állapotfelmérése (jelenlegi állapot), ill. az állapotváltozás monitorozása.
- A célállapotra (elérendő állapot) jellemző paraméterek, mérőszámok meghatározása.
- A jelenlegi kedvezőtlen állapot kialakulásáért és fennmaradásáért felelős antropogén terhelések, beavatkozások azonosítása, hatásainak értékelése.
- Költséghatékony intézkedések tervezése (vízgyűjtő-gazdálkodási terv készítése) a környezeti célkitűzések elérése érdekében.
- A vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott intézkedések gyakorlati végrehajtása.

Amennyiben a tagországok nem teljesítik a VKI 4. cikkében meghatározott környezeti célkitűzéseket, ill. nem végzik el a célkitűzések teljesítéséhez kapcsolódóan a VKI által előírt feladatokat, akkor megszegik a Víz Keretirányelvet, ill. nem teljesítik az irányelv teljesítésére vonatkozó kötelezettség-vállalásukat. Ez kezdetben az EU Pilot rendszerének keretében egy vizsgálat megindítását vonja maga után. Ha a Pilot eljárás keretében zajló párbeszéd során nem sikerül az adott tagországgal tisztázni az uniós jog megsértésének gyanúját, ill. megoldást találni az uniós jog megsértésének elkerülésére, akkor hivatalos kötelezettség-szegési eljárás indul az ügyben, melyet az EU Bizottsága kezdeményez. Amennyiben az érintett tagállam bizottsági felszólításra sem rendezi a jogsértést az Európai Unió Bizottsága peres eljárást indít és az Európai Unió Bírósága elé terjeszti az ügyet. Ha a tagállam a Bíróság elmarasztaló döntése esetén sem rendezi a jogsértést, akkor a Bizottság pénzügyi szankciókat helyez életbe büntetésül.

Az egyes víztestek esetében a környezeti célkitűzés elérésének elmaradása nem minden esetben jelenti azt, hogy az érintett tagállam megszegi a Víz Keretirányelv teljesítésére vonatkozó kötelezettség-vállalását. Amennyiben valamely felszíni vagy felszín alatti víztest jó állapotának (mesterséges és erősen módosított felszíni víztestek esetén az ökológiai állapot helyette jó ökológiai potenciájának) elérése nem teljesül, vagy állapotromlás következik be újabb keletű antropogén módosítások, ill. a felszín alatti víztestek szintjében, emberi hatásra bekövetkező új keletű változások, vagy teljesen új, fenntartható antropogén fejlesztési tevékenység következményeként, akkor az alábbi feltételek maradéktalan teljesülése szükséges ahhoz, hogy a VKI környezeti célkitűzései elérésének elmaradása ne minősüljön uniós jog megsértésének:

- a tagállam minden lehetséges lépést megtesz a víztest állapotára gyakorolt ártalmas hatás mérséklésére;
- e változtatások okait a VKI 13. cikk elvárásai szerint elkészülő vízgyűjtő-gazdálkodási terv részletesen tartalmazza, és a célkitűzéseket hatévente felülvizsgálják;
- e változtatások vagy módosítások oka elsőrendű közérdek és/vagy ha a hasznokat, amelyek a környezet és a társadalom számára a VKI környezeti célkitűzéseinek eléréséből fakadnak, felülmúlják az adott víztest állapotára kedvezőtlen hatást gyakorló tervezett változások hasznai az emberi egészség, az emberi élet biztonságának megtartása vagy a fenntartható fejlődés tekintetében;
- a víztest megváltoztatásával, módosításával vagy nagyobb volumenű hasznosításával szolgált hasznos célkitűzések a műszaki megvalósíthatóság vagy az aránytalan költségek miatt nem érhetők el más olyan módon, ami a környezet számára jóval előnyösebb lenne, ill. kisebb mértékben akadályozná a VKI környezeti célkitűzéseinek teljesülését.

Minden olyan terv, beruházás, emberi tevékenység esetében, melynek végrehajtása veszélyezteti a VKI környezeti célkitűzéseinek teljesülését a VKI 4. cikkely 7., 8. és 9. bekezdése értelmében el kell készíteni egy részletes elemzést arra vonatkozóan, hogy a terv, beruházás, emberi tevékenység, milyen felszíni és felszíni alatti víztesteket érint, milyen ezen víztestek jelenlegi, kiindulási állapota, milyen hatótényezők és hatásfolyamatok azonosíthatók a tervezett beruházás, ill. emberi tevékenység megvalósítása kapcsán, ezek milyen módon és milyen mértékben befolyásolják az érintett víztestek állapotát, ill. az érintett víztestek állapotának javítására tervezett (és az érvényes vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglalt) intézkedések hatékonyságát. Az elemzésnek tartalmaznia kell minden olyan hatásmérséklő intézkedést, amelyet az érintett víztestek kedvezőtlen állapotváltozását okozó hatások mérséklése céljából figyelembe vettek, ill. minden olyan alternatív megoldást és ezeknek az érintett víztestekre gyakorolt hatását, melyet a terv, beruházás, emberi tevékenység céljainak elérése érdekében megvizsgáltak. A fent említett részletes elemzést VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálatként említik a vonatkozó szakmai anyagok.

A VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálatot, az ún. VKI-elemzést a terv vagy beruházás környezetvédelmi engedélyezése során a környezeti hatásvizsgálat (KHV) keretében kell elvégezni. A KHV-nak tehát az ún. VKI-elemzéssel kibővülve alkalmasnak kell lennie a fentiekben részletezett szempontok megítélésére.

Jelen dokumentáció elkészítésének célja, hogy feltárja, mely felszíni és felszín alatti víztestekre gyakorolhatnak potenciális hatást a projekt részét képező tervezett beavatkozások, és ezek nyomán milyen tényleges hatótényezőkkel kell számolnunk, amelyek befolyásolhatják a potenciálisan érintett víztestek állapotát.

A dokumentáció egyértelmű célja annak megállapítása, hogy befolyásolja-e érdemben a projekt megvalósítása az érintett víztestek esetében a Víz Keretirányelvben (VKI) meghatározott környezeti célkitűzés elérését, és szükséges-e a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti mentesség alkalmazása és alátámasztása. Ezen vizsgálatok elvégzését a hazai jogrendben a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. § (6a) bekezdés írja elő, utalva a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10. és 11. §-ában foglaltakra.

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 két félé 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).

Nem várható ilyen beavatkozás.

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.

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

A vizek állapotromlása a tervezett vízhasználatokból eredően számításaink alapján nem feltételezhető.

6. 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 tényezőkből 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.

6.1. 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 nem az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazást segíti elő, a beruházás célja a 37. sz. főút és 3716. j út kereszteződésében egy új csomópont kialakítása.	igen/ <u>nem</u>
1.	Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A közlekedési infrastruktúrák hozzávetőleges élettartama 20-30 év, az új beruházások miatt kialakított térhálózatok (pl. új utak, új épületek) több száz évig is megmaradhatnak.	<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 a projektek üzemelését is befolyásolhatja. Ez jelentkezhet a berendezések hatékonyságának csökkenésében, illetve a megengedett hibahatárok csökkenésében vagy kényszerű üzemszünetekben. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházásokra és infrastruktúrák tekintetében az alábbi kategóriákra bontható: <ul style="list-style-type: none"> - az éghajlatváltozás miatt a beruházásban keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. utakat és hidakat károsító árvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb. melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek. - az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a beruházás környezetében (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) keletkező fizikai károk, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőcserepek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó utak miatt keletkező árvízkárok stb. - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. utak járhatatlanná válása, szennyvíztisztítás szünetelése, termelés hatékonyságának csökkenése stb. és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévesztés. - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, - az éghajlatváltozás közvetett hatása a beszállítók, illetve fogyasztókra kifejtett hatáson keresztül, pl. az élelmiszer feldolgozáshoz szükséges nyersanyagok nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb. - megnövekedett biztosítási költségek, - egyéb társadalmi költségek. Ezen elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében, pl. munkahelyek számának csökkenése, vállalkozások csődje stb.	<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? A közlekedési infrastruktúrák különösen ki vannak téve az éghajlati elemeknek, mint pl. a hőhullámos 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.	<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 ezektől 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.	igen/ <u>nem</u>
5.	A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)	igen/ <u>nem</u>
6.	A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)	igen/ <u>nem</u>
7.	A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	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)? A csomópont fenntartási tevékenységét az éghajlat változás hatásait figyelembe véve kell tervezni: ez érintheti a szükséges tevékenységek körét, a tevékenység elvégzésének időpontját vagy a minősítési értékeket. Az utak fenntartását a munkavédelmi előírások betartásával kell végezni, mert a karbantartást végző munkaerő ki van téve az extrém időjárási viszonyoknak.	<u>igen</u> /nem
9.	A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	igen/ <u>nem</u>

143. táblázat Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Mivel a tervezett beruházás nem adaptációs projekt, valamint a beruházásra 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.

6.2. 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

144. 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.

6.3. 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 beruházás tárgya meglévő utak átalakítása egy új csomópont kiépítésével. A közlekedési infrastruktúrákra jellemző, hogy az extrém időjárási jelenségek bekövetkezési gyakoriságának növekedése negatív hatással van az utak minőségére, így a közlekedési szolgáltatásra. A közlekedési infrastruktúra több környezeti elemnek is kitett: az éghajlatváltozás eredményeként bekövetkező hőmérsékletváltozás, valamint az UV sugárzás növekedése jelentősen befolyásolja az utak élettartamát. A bitumen öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg. Az éves csapadék eloszlásának változása, a hirtelen lezúduló csapadékok az utak állékonyságát, a töltések és padkák állagát ronthatják, az utak szerkezete károsodik (alap kimosása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése). Földmű teherbírásának csökkenése várható a víztartalom növekedése miatt. Az éghajlatváltozás eredményeként a tömegmozgás okozta károk kockázata nő. A szélsőséges hőmérséklet ingadozás, a fagyhatás eredményeként bekövetkező burkolatromlás miatt a közlekedésbiztonság csökkent.

- A térségre jellemző szélrózsió felerősödése a tervezett csomópont műtárgyainak az élettartamát csökkenti, valamint kedvezőtlen hatással lehet a közlekedésbiztonságra. 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 tevékenység nem tekinthető termelőtevékenységnek. A tervezett tevékenységhez az utak tisztításához szükséges vízfelhasználáson kívül egyéb vízhasználat nem kapcsolódik.

- 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?

A tervezett beavatkozás a közlekedési kapcsolatok javítását szolgálja, így közvetve befolyásolja a munkaerő szabad áramlását, a termékek/árak szállítását.

- A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

A tervezett tevékenység nem termelőtevékenység, a projekt által létesülő csomópont által nyújtott szolgáltatás erősen kitett az éghajlatváltozásnak, valamint az extrém időjárási tényezőknek, de a keresletet nem befolyásolja.

- A projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

A projekt környezete esetében azt vesszük figyelembe, hogy az út megvalósulása befolyásolja-e a környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét. Ez a beruházás esetében kismértékű hatás lesz, hiszen egy meglévő csomópont átépítését tervezik.

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	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	közepes	alacsony
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas	nem releváns	nem releváns	magas	magas	alacsony
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	magas	közepes	alacsony
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
10. Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	magas	nem releváns	nem releváns	alacsony	magas	alacsony
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	magas	nem releváns	nem releváns	alacsony	magas	alacsony
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	közepes	alacsony
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	közepes	közepes
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	közepes	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	alacsony	közepes	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közepes	nem releváns	nem releváns	magas	közepes	közepes
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony	alacsony
25. Szélerózió	közepes	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes	közepes

145. 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 infrastrukturális beruházások egységesen – a XXI. század végéig prognosztizált átlagos hőmérsékleti emelkedésre, a kialakuló hőmérsékleti szélsőségekre (főként emelkedésre), a csapadékintenzitás változásra, viharokra, a talajmozgásokra, az árvízi és belvízi eseményekre, valamint az esetlegesen fellépő szélerózióra érzékenyek. Egyes klímaváltozáshoz köthető hatásokra, mint például a hideg szélsőségek csökkenése tekintetében pozitív hatásokkal számolhatunk, mint például a csökkenő téli útkárok. A hőmérséklet emelkedésével, különösen nyári időszakban, szélsőségesen magas hőmérséklet esetén a hőhullámok kialakulásával az útburkolatok deformálódhatnak, nyomvályusodásuk felgyorsul, az élettartamuk megrövidül. Emellett számolni kell az extrém hőmérsékleti értékek fellépésével a közlekedőket érő egészségügyi hatásokkal is.

A csapadék intenzitásának növekedésével az utak szerkezete károsodik, szélsőséges esetben az útalap kimosódását, a pálya süllyedését, beszakadását is eredményezheti. A hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű csapadék miatt villámárvizek alakulhatnak ki, amelyek a közlekedést akadályoztathatják, egyes mélyebben fekvő szakaszok víz alá kerülhetnek. A viharos időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése főként a kiegészítő infrastruktúrára lehetnek hatással, annak károsodását eredményezhetik.

Általánosságban kijelenthető, hogy az utak kifejezetten érzékenyek az árvizek, villámárvizek és belvizek hatásaival szemben. Az alacsonyabban fekvő területeken, ártereken, vízfolyások mentén víz alá kerülhetnek a felszíni közlekedési infrastruktúra elemei. Az út egy része tartós vízborítás alá kerülhet, a magasabb területekről lezúduló vizek pedig elmoshatják az utakat és egyéb műtárgyakat, vagy a pályaszerkezetet. Az elöntések miatt a közlekedés akadályozottá válhat. A várható éghajlatváltozás következtében megváltozhatnak a felszín alatti vízfolyások mennyiségi értékei, időbeni lefolyásainak gyakorisága, intenzitása, amelyek hatására kialakulhatnak talajmozgások. Ezek az utak szerkezetére, annak károsodását vonják maguk után, illetve az ezzel járó forgalomkorlátozásokat, mivel az út nem tudja a funkcióját ellátni.

Releváns elemek:

1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, $^{\circ}\text{C}$)
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 ≥ 20 mm, nap)
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása
25. Szélerózió

6.4. 2. MODUL: A PROJEKTHELYSÍN KITETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. Az 1. Modulban végzett elemzés azt tükrözi, hogy egy adott projekt típus különböző éghajlati veszélyekre és kockázatokra mennyire érzékeny általában, a 2. Modul pedig azt határozza meg, hogy az adott beruházási helyszín mennyire van kitéve egyes éghajlati veszélyeknek és kockázatoknak.

A projekthelyszín kitettségét a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR) adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitettség meghatározásakor regionális, valamint globális klímamodelleket, az ALADIN-Climate, a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg. A modellezés bizonytalansága ezekre a közelítő módszerekre, valamint arra a tényre vezethető vissza, hogy nincs pontos ismeretünk arról, milyen hatással lesz a jövőben az emberi tevékenység az éghajlat alakulására. Utóbbi figyelembevételére különféle kibocsátási forgatókönyvek készülnek, melyek a társadalom, a gazdaság és a

technológia területén várható változások becslésében különböznek. A klíma szimulációk elvégzése klímamodellek segítségével történik, melyek különféle matematikai számítási módszerek és parametrizációs sémák alkalmazásával kísérik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat, annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamodell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A Szenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és $8,5 W/m^2$ -t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 Szenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös Szenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére $4,5 W/m^2$ sugárzási kényszer várható.

Az RCP8.5 forgatókönyv a legpesszimistább, az évszázad végére $8,5 W/m^2$ -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

A vizsgált területen várható éghajlatváltozás jellemzésére az alábbi változók kerülnek bemutatásra.

- Hőmérséklet:

1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra ($^{\circ}C$)
2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2021-2050 időszakra (%/év)
3. A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
4. Hirtelen hőmérsékleteséssel ($10^{\circ}C$ 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)

- Csapadék és aszály:

5. Az évszakos csapadékkéntesség 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

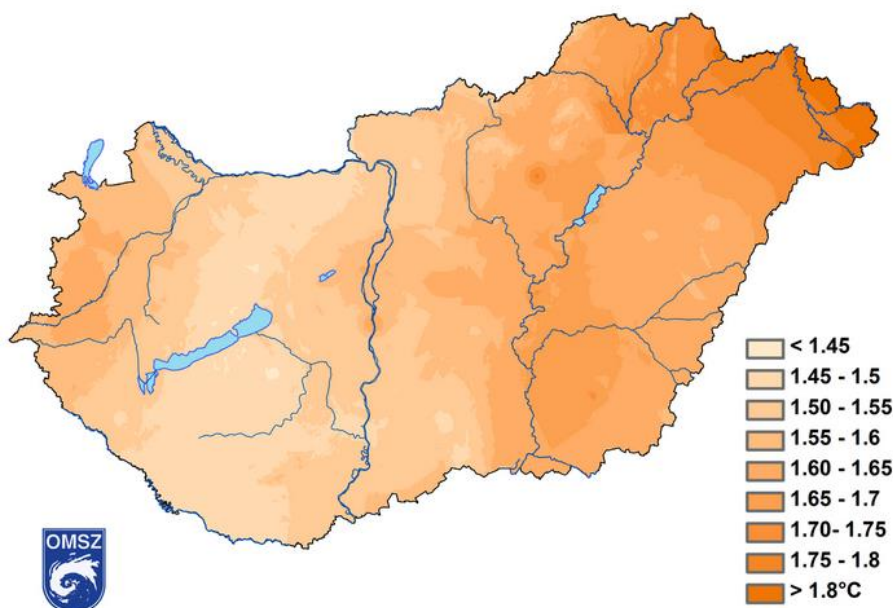
- Időjárási szélsőségek:
 10. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
 11. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a 2021-2050 időszakra
 12. Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása a 2021-2050 időszakra (napok száma)
- Párolgás:
 13. A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
 14. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
 15. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 16. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 17. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálisugárzás:
 18. A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra (MJ/m²)

6.4.1. Hőmérséklet

A Magyarországra vonatkozó múltbeli megfigyelések és a jövőre vonatkozóan rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményei egyaránt a hőmérséklet emelkedését mutatják. Ez a XXI. századra minden évszak és minden modell esetében statisztikailag szignifikáns, azaz a változások nagysága meghaladja a természetes változékonyságot. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

Magyarországon a nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött, az éves középhőmérséklet – a globális tendenciákkal összhangban – növekszik. Az OMSZ adatai alapján a térségben 1981 és 2016 között az évi középhőmérséklet 1,70-1,75 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



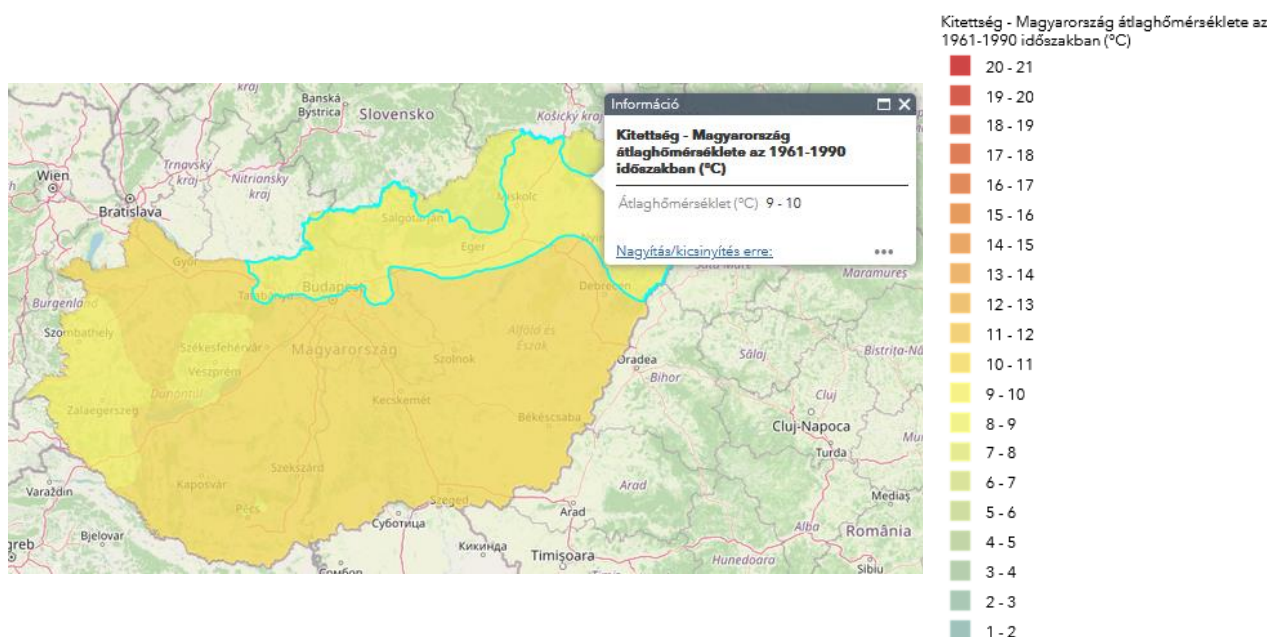
71. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

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.

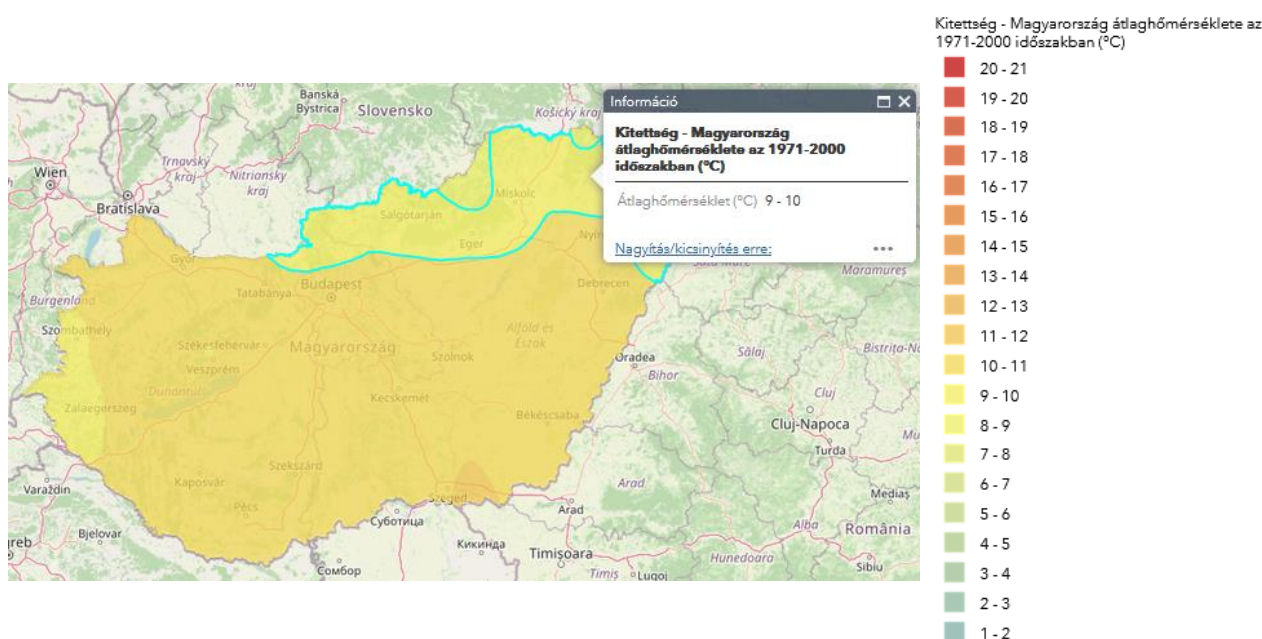
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

6.4.1.1. 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.



72. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



73. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1971-2000 időszakban (°C)

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 9-10°C volt. Az ábrán látható érték a CARPATCLIM-HU adatbázis napi középhőmérsékleti adatainak a teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő. Az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM klímamodell a várható átlaghőmérséklet változást a projekt helyszínén 2021-2050 időszakában a 1961-1990 referencia időszakhoz képest vizsgálja, az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei.

Magyarország átlaghőmérsékletét ábrázoló térkép szerint az 1971-2000 időszakban a térségben 9-10°C volt az átlaghőmérséklet. Az RCA4/CNRM-CM5 és RCA4/EC-EARTH klímamodellek az 1971-2000 referenciaidőszakhoz viszonyítanak.

A beruházás területének átlaghőmérsékletében bekövetkező várható változás területi eloszlását vizsgálja a 2021-2050 időszakra az RCA4 regionális modell, CNRM-CM5 és EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. Az értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei. A modellek eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
Várható átlaghőmérséklet változás a 2021–2050 időszakra (napok száma) (°C)	1,5 – 2	1 – 1,5	0,5 – 1	0,5 – 1	1,5– 2	1,5 – 2

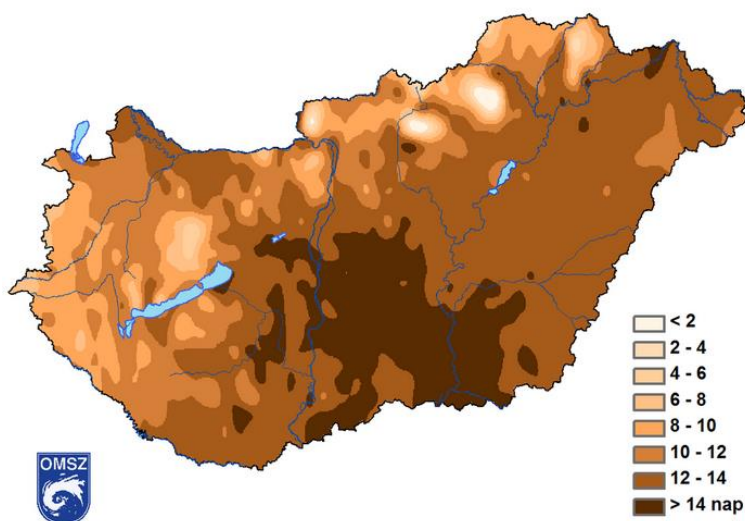
146. táblázat Várható átlaghőmérséklet változás a 2021–2050 időszakra (°C) a projekthelyszínen

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

6.4.1.2. 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.

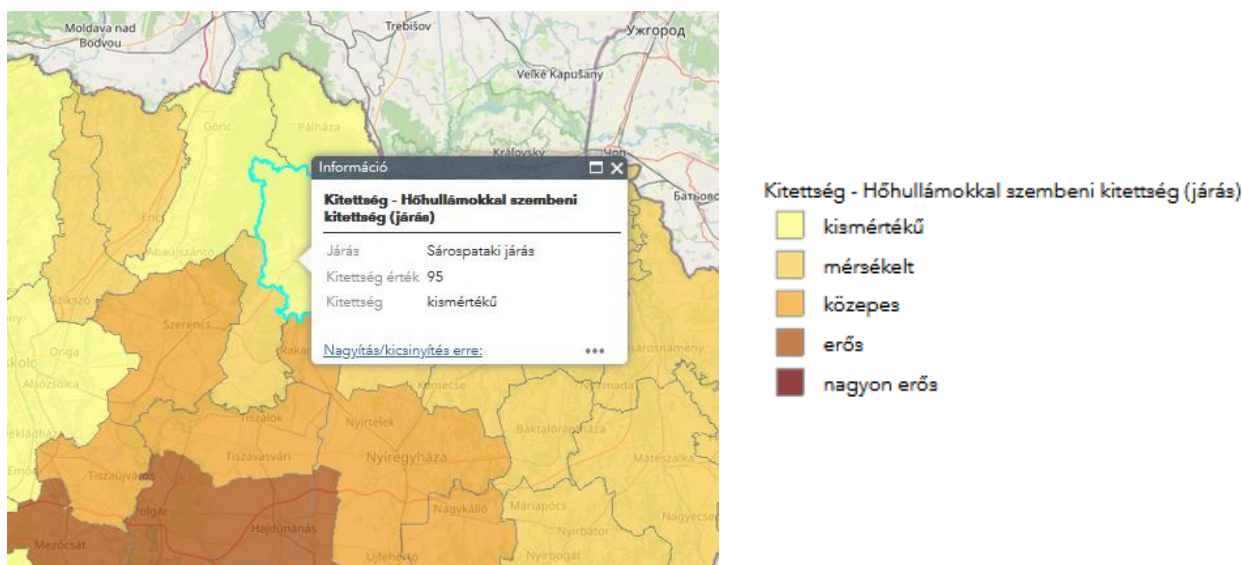


74. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponi trendbecslés alapján

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.

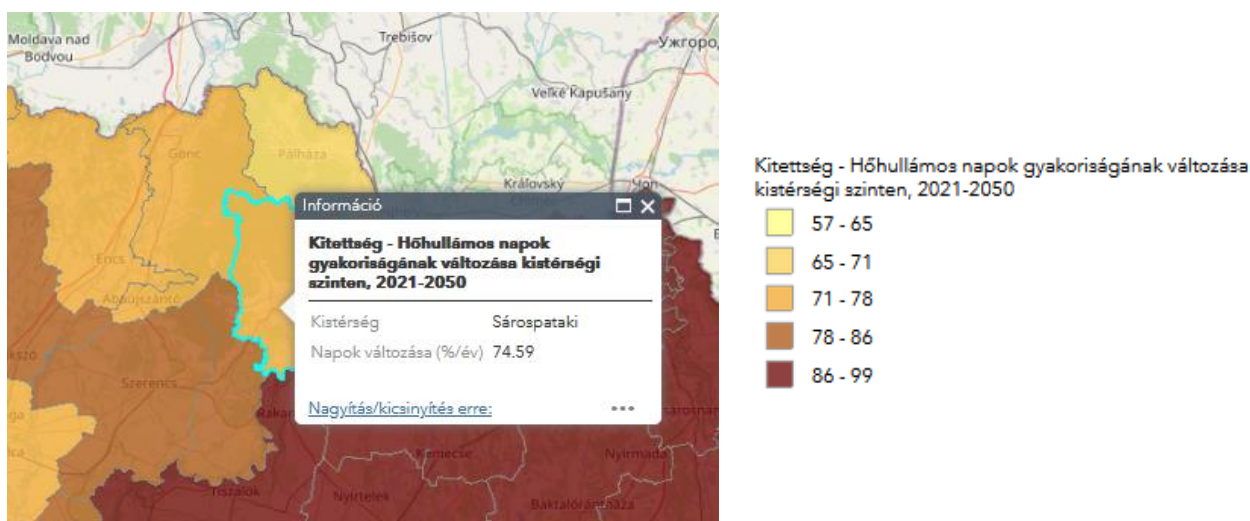
Az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben 6-8 nap volt.

Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Sárospataki járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddell szerzett hosszú idősoros (1970-2010 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 *közepes* kitettségi.



75. 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.



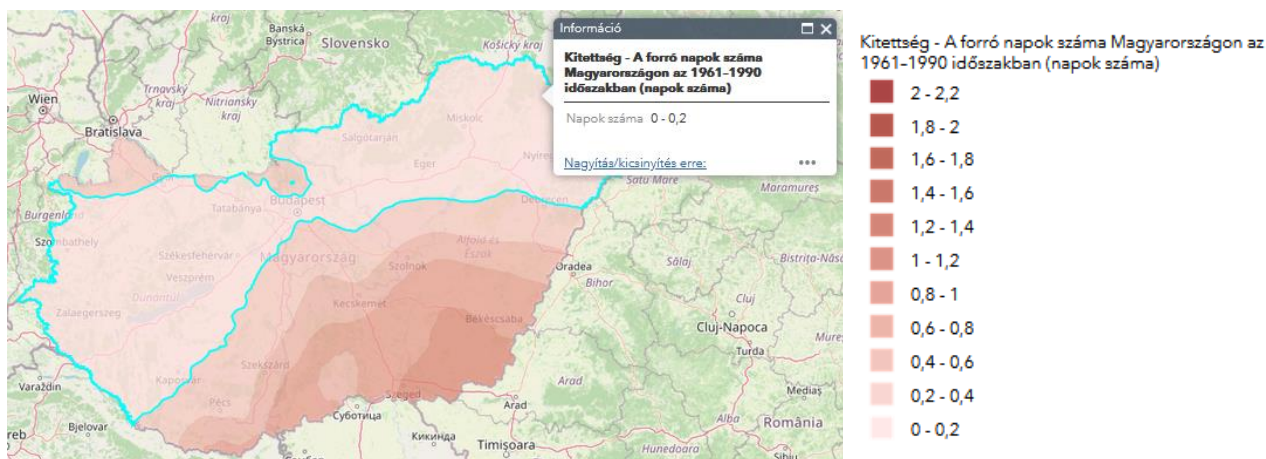
76. ábra Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2021-2050

A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása 74,59%/év.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

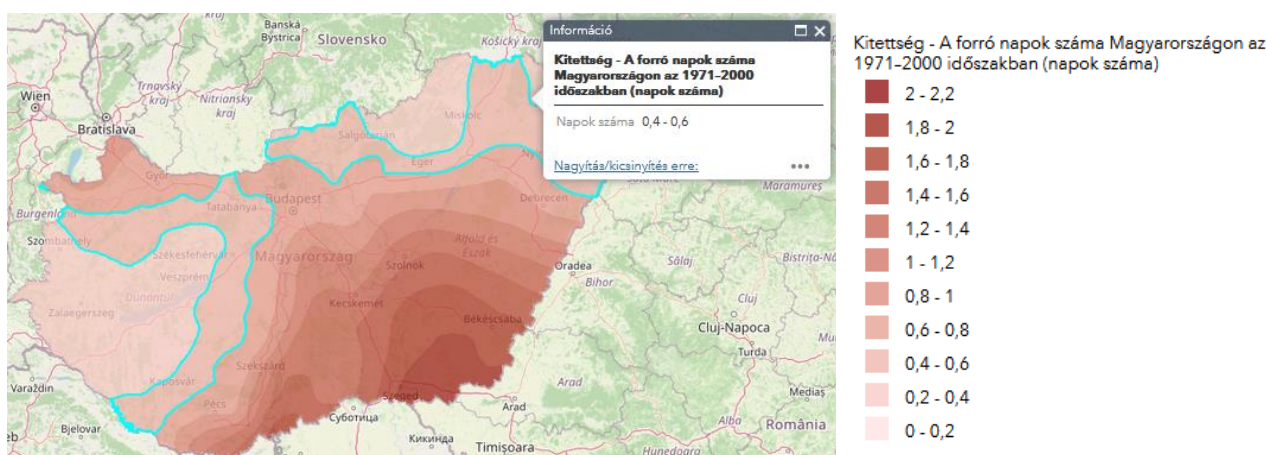
6.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

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 0-0,2 nap volt az 1961-1990 időszakban.



77. ábra Kitértesség – 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.



78. ábra Kitértesség – 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

147. 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.

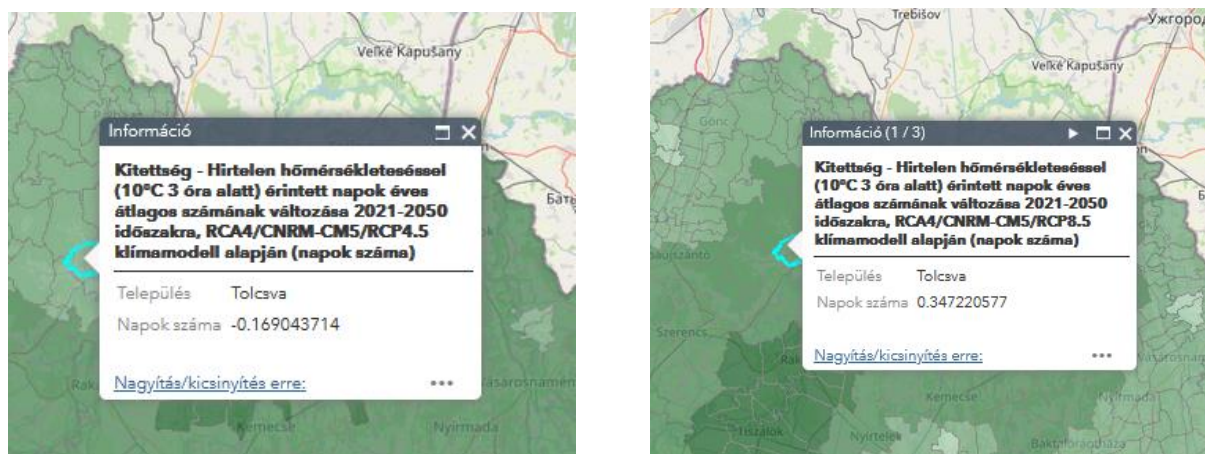
A változás jelentősnek ítéltető, legfőképp az ALADIN-Climate klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS

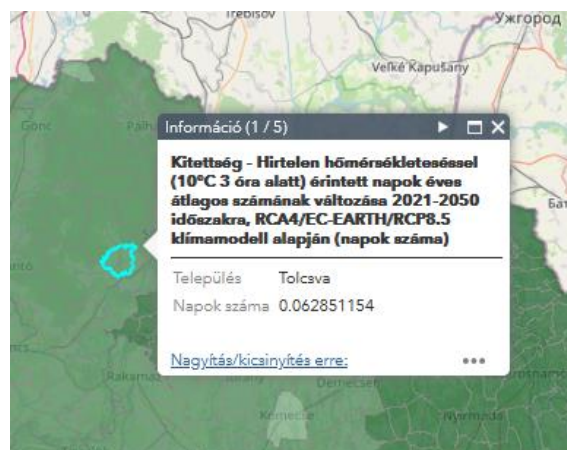
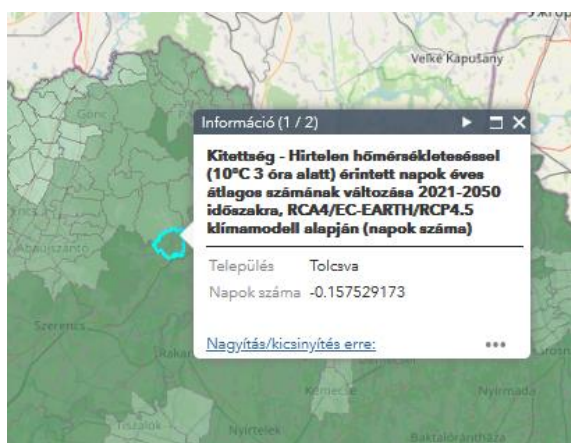
6.4.1.4. Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása

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 az utak 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.



79. ábra Kitettség – Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek alapján (referencia időszak: 1971-2000)



80. ábra Kitétség – Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek alapján (referencia időszak: 1971-2000)

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
Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)	-0,169	0,347	-0,158	0,063

148. táblázat Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2021–2050 időszakra (napok száma) a projekt helyszínen

A vizsgált klímamodellek nem jósolnak egységes változást a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának változására. Míg az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodellek kis mértékű csökkenést jósolnak, a többi vizsgált klímamodell kis mértékű növekedést jeleznek.

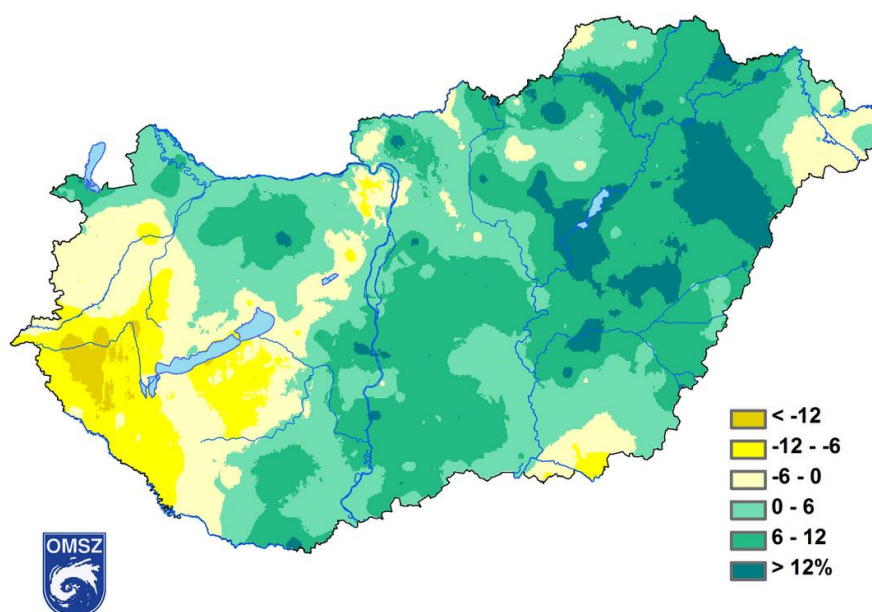
A kitétség minősítése: ALACSONY

6.4.2. Csapadék és aszály

6.4.2.1. 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.

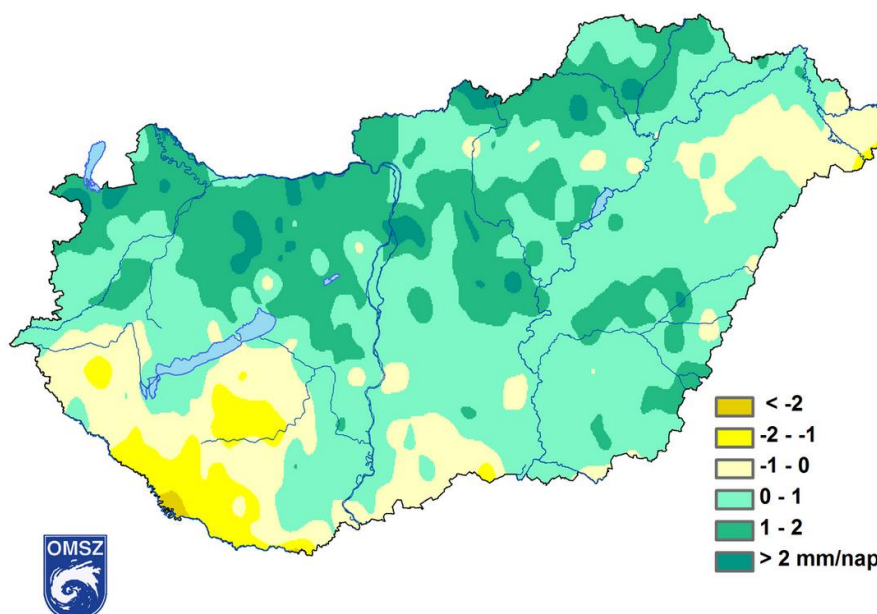
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 6-12%-kal növekedtek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



81. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között 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.



82. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékösszeg) változása az 1961–2016 időszakban

A 2021-2050 időszakban az éves csapadékösszeg változatlanságában és a nyári csapadékátlag 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.

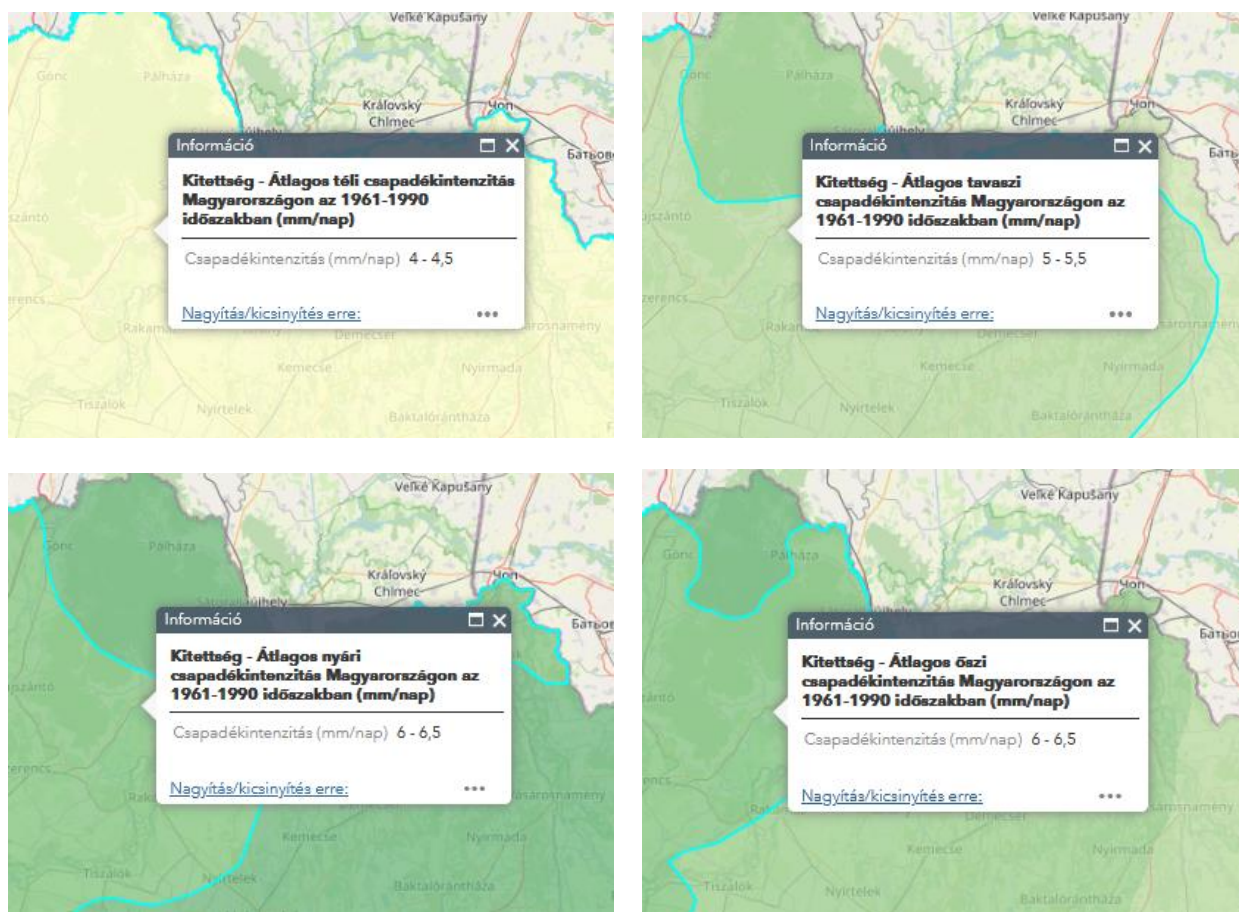
6.4.2.2. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

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.

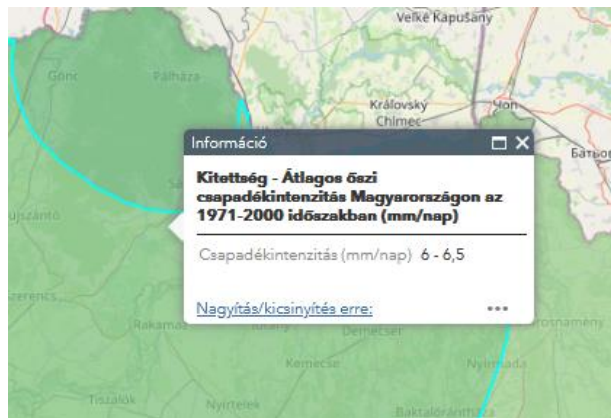
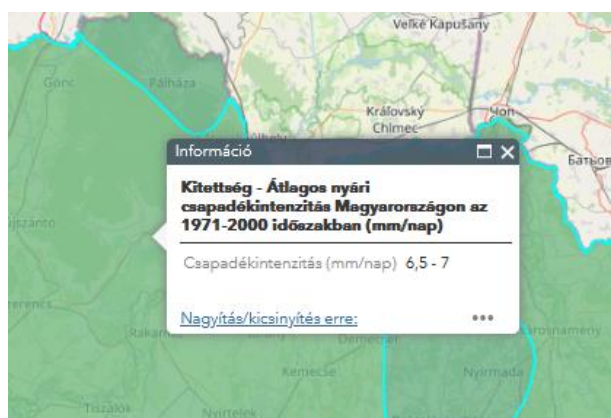
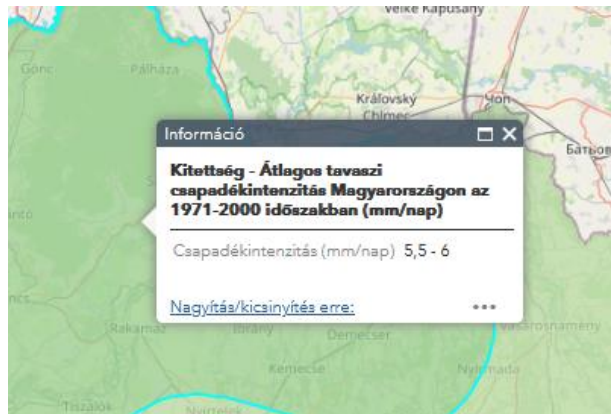
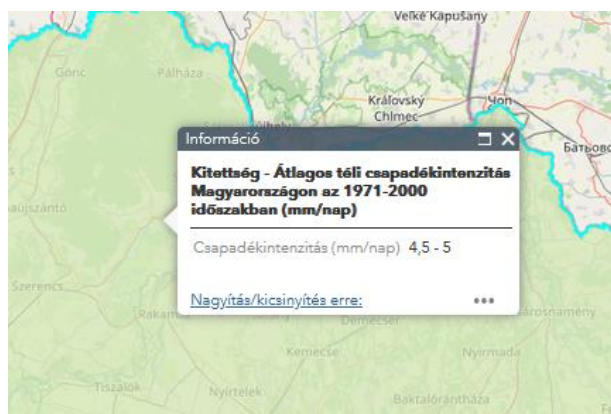
Kitett terület: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei

A következő térképek az átlagos, évszakonkénti csapadékinintenzitás területi eloszlását ábrázolják a beruházás területére az 1961-1990, valamint az 1971-2000 időszakokra. A csapadékinintenzitás 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. A megjelenített értékek az egyes évek évszakai csapadékinintenzitásainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az évszakonkénti csapadékinintenzitás 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.



83. ábra Kitettség – Átlagos évszakai csapadékinintenzitás a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm/nap)



84. ábra Kitettség – Átlagos évszakos csapadékkintenzitás a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (mm/nap)

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékkintenzitás várható évszakos változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	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
tél	0-1	-1-0	0-1	0-1	0-1	0-1
tavasz	-1-0	0-1	-1-0	0-1	0-1	0-1
nyár	-1-0	1-2	0-1	0-1	0-1	-1-0
ősz	0-1	0-1	-1-0	0-1	-1-0	0-1

149. táblázat Az évszakonkénti csapadékkintenzitás (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

A téli időszakra nézve a RegCM klímamodell kis mértékű csökkenést (0-1 mm/nap) prognosztizál, míg a többi vizsgált klímamodell a csapadékkintenzitás növekedését (0-1 mm/nap) jósolja a 2021-2050 időszakra.

A tavaszi időszakra vonatkozóan az ALADIN-Climate és az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell is 0-1 mm/nap érték közötti csökkenést jósol a csapadékkintenzitásra vonatkozóan, viszont a többi klímamodell szerint a nyári hónapokra vonatkozóan növekedés várható.

A nyári időszakra nézve két klímamodell, az ALADIN-Climate és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell a csapadékkintenzitás-csökkenést jósolja a 2021-2050 időszakra, míg a többi vizsgált klímamodell a csapadékkintenzitás növekedését prognosztizálja.

Az őszi időszakra nézve is két klímamodell jelez elő csökkenést az évszakos csapadékkintenzitásra vonatkozóan: az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell.

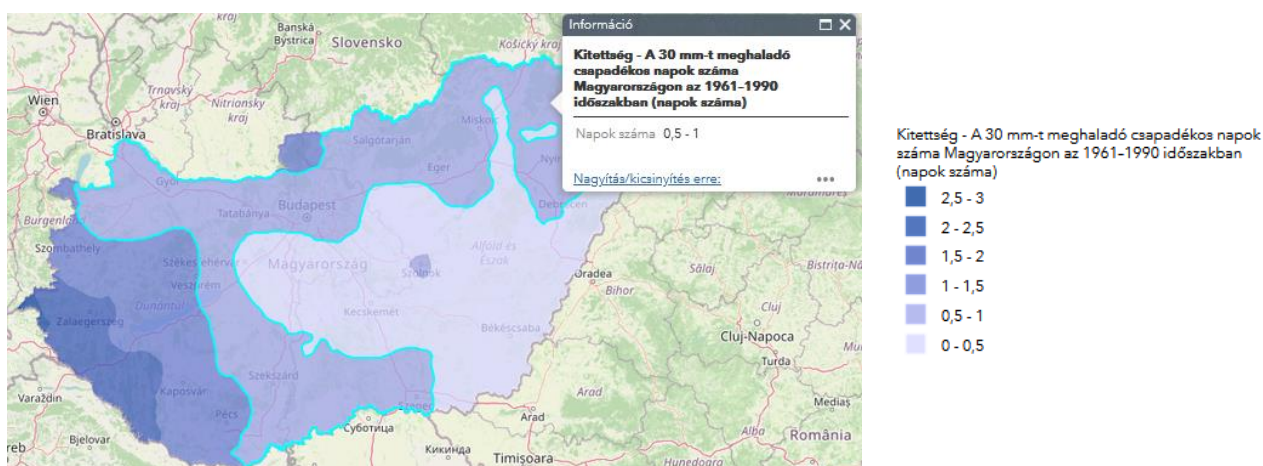
A kitettség minősítése: KÖZEPES

6.4.2.3. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

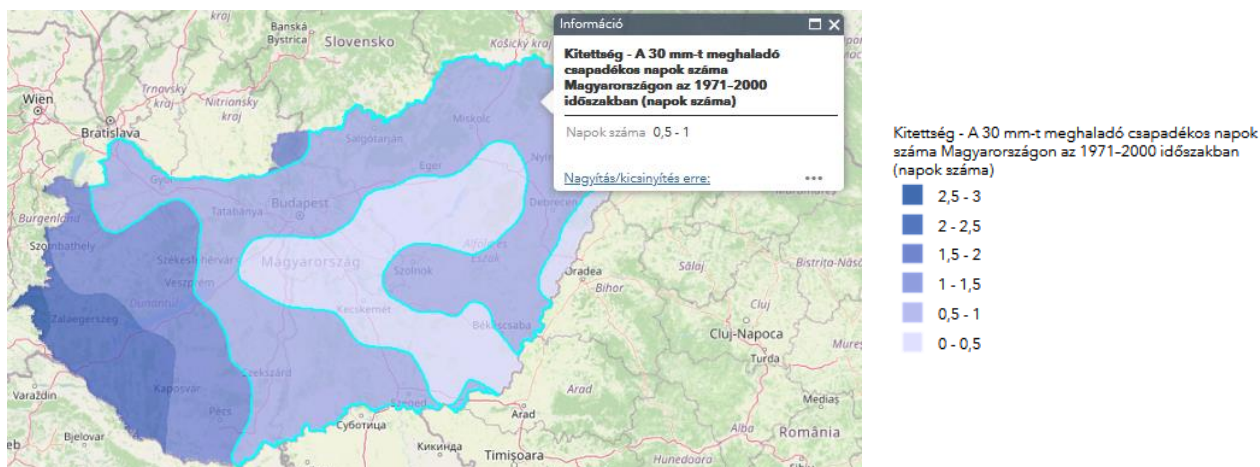
A következőkben bemutatjuk azt a mutatót – az útszerkezet sérülékenységevel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót –, mely a 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 2021-2050 és az 1971-2000 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.



85. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



86. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1971-2000 időszakban (mm)

Éghajlati paraméter	ALADIN- Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra (napok száma)	0 – 0,5	0,5 – 1	0 – 0,5	0,5 – 1	0 – 0,5	0 – 0,5

150. táblázat A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra a vizsgált klímamodellek alapján (napok száma)

A fenti adatokból látható, hogy az összes 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.

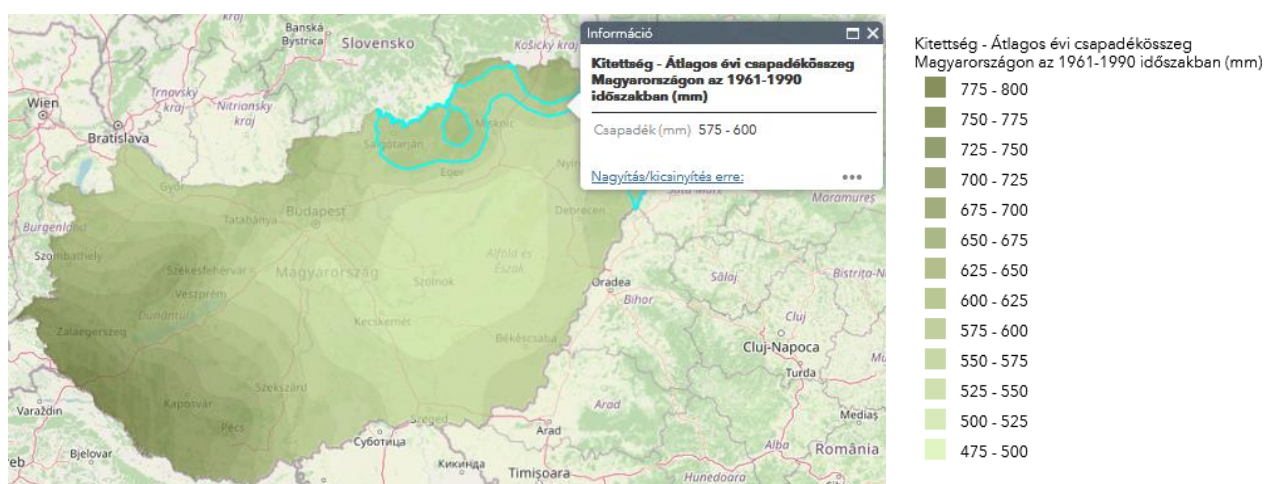
A kitettség minősítése: KÖZEPES

6.4.2.4. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

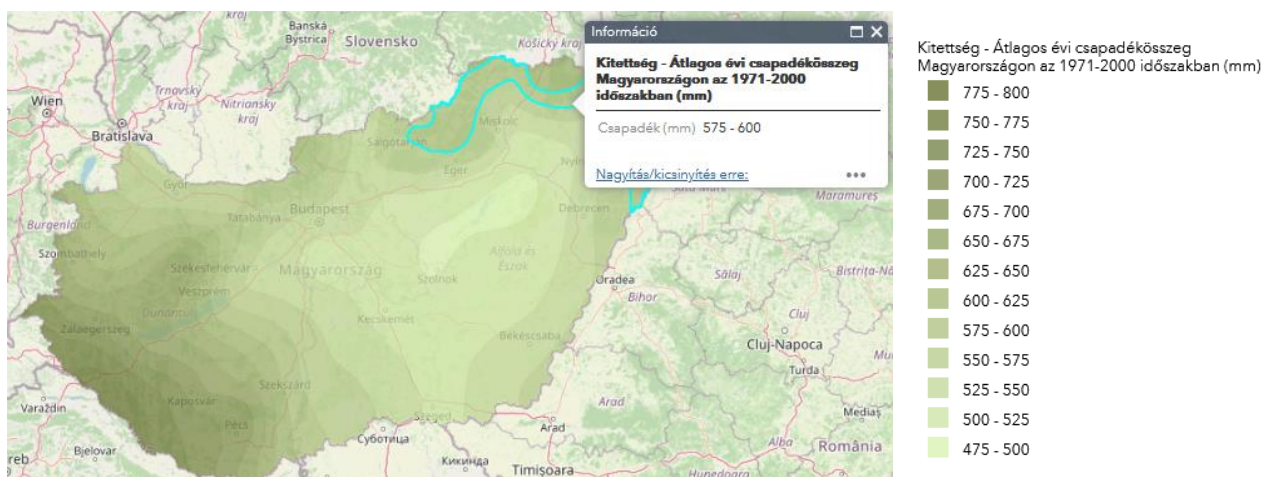
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékonnyá 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 időszakra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



87. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



88. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1971-2000 időszakban (mm)

Az átlagos évi csapadékösszeg a beruházás környezetében az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakra vonatkozóan is 575-600 mm-re adódott.

Az éves csapadékmennyiség várható változását a beruházás területére vonatkozóan megvizsgáltuk a már fentebb bemutatott klímamodellek segítségével. Az alábbi táblázat az átlagos évi csapadékösszeg várható változását mutatja be a 2021–2050 időszakra a klímamodellek projekciója alapján, az ALADIN-Climate RegCM klímamodellek esetében az 1961–1990 referencia időszakhoz képest, míg az RCA4.5 és RCA8.5 forgatókönyvek esetében az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A csapadék várható változása a 2021-2050 időszakban (mm)	-50 – -25	-25 – 0	-50 – -25	25 – 50	25 – 50	0 – 25

151. táblázat Kitettség – A csapadék várható változása a beruházás területén a 2021-2050 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

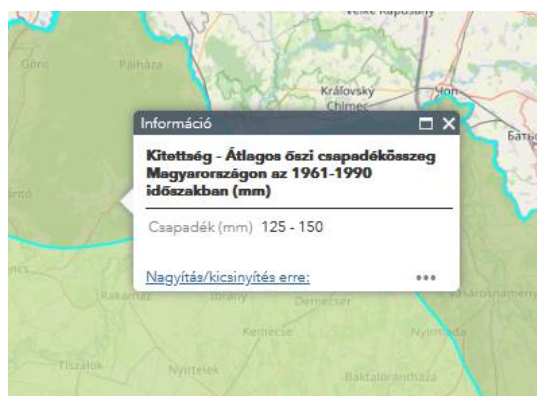
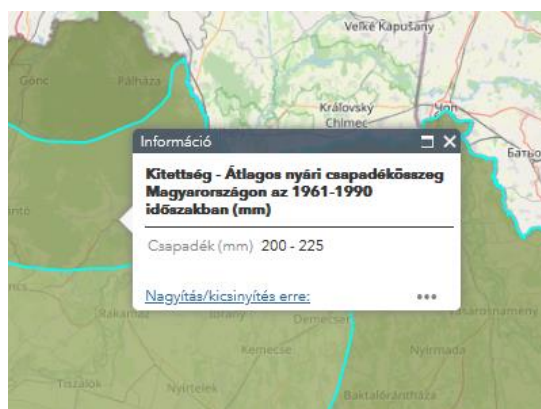
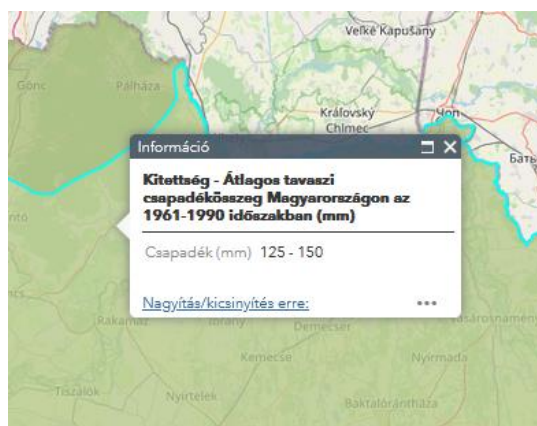
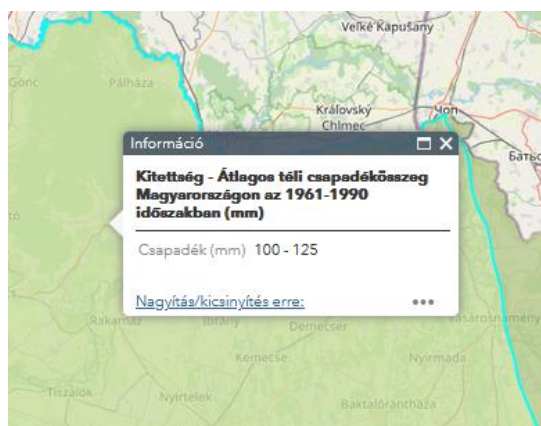
A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate, RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik három vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

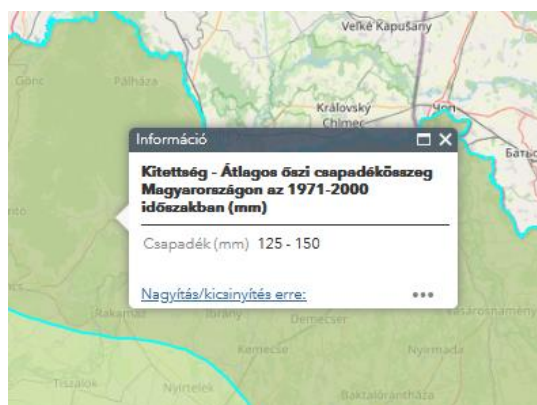
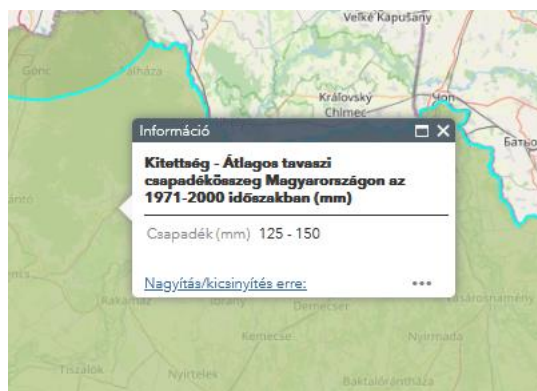
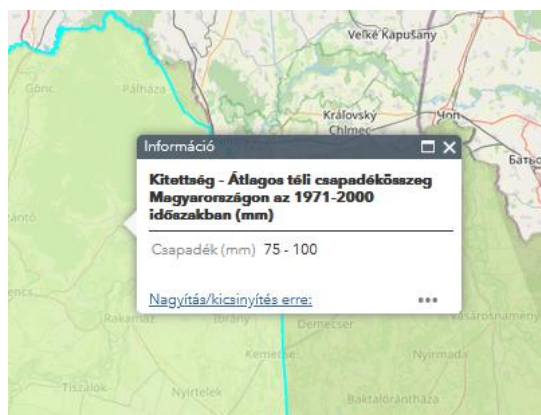
6.4.2.5.Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása

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 ábrák a beruházás területének átlagos évszakos csapadékának területi eloszlását ábrázoló térképek részletei, melyek az 1961-1990, valamint 1970-2000 időszakra nézve jelenítik meg az értékeket. A megjelenített adatok az évenkénti évszakos csapadékösszegeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai, melyek a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.



89. ábra Kitettség – Átlagos évszakos csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



90. ábra Kitettség – Átlagos évszakos csapadékösszeg Magyarországon az 1971-2000 időszakban (mm)

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	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
tél	-25 – 0	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25
tavaszi	-25 – 0	-25 – 0	-25 – 0	-25 – 0	0 – 25	0 – 25
nyár	-50 – -25	25 – 50	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	-25 – 0
ősz	0 – 25	-25 – 0	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0	0 – 25

152. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszacos változására vonatkozóan.

A téli időszakra nézve az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján a csapadékmennyiség csökken (0-25 mm közötti csökkenés várható), míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek a csapadékmennyiség várható változásában növekedést jeleznek elő (0-25 mm közötti növekedés várható).

A tavaszi időszak tekintetében sem jósolják ugyanazt a tendenciát a klímamodellek: a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell alapján a csapadékmennyiség csökken (0-25 mm közötti csökkenés várható), míg a többi vizsgált klímamodell szerint a csapadékmennyiség növekedni fog (0-25 mm közötti növekedés várható).

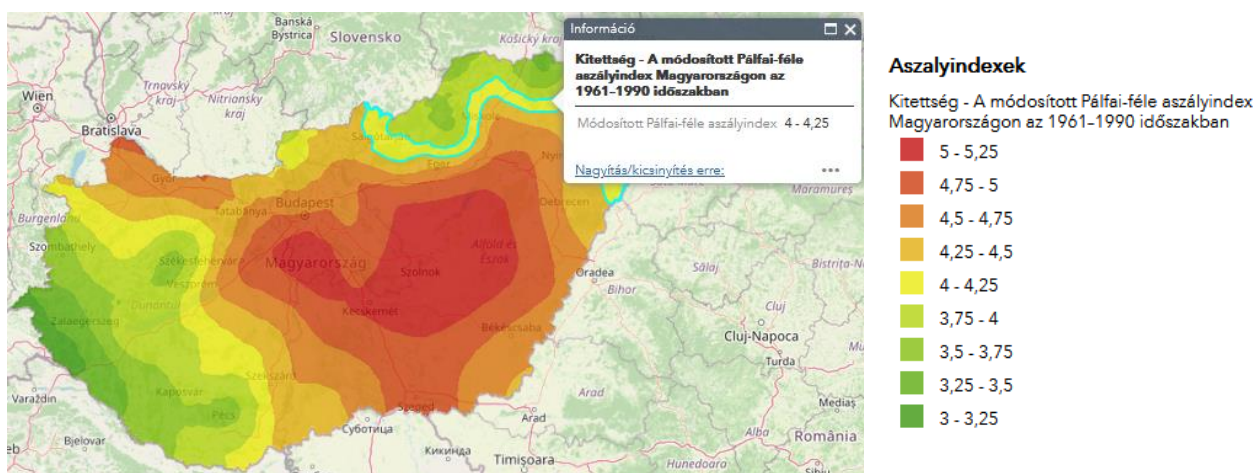
A nyári időszakra vonatkozóan három modell jósol csökkenést: az ALADIN Climate, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell 0-25 mm és 25-50 mm közötti csökkenést prognosztizál, míg a többi vizsgált klímamodell 0-25 és 25-50 mm közötti növekedést jósol a csapadékmennyiség változásában.

Az őszi időszakra vonatkozóan is három klímamodell növekedést, míg három klímamodell csökkenést jósol.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

6.4.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

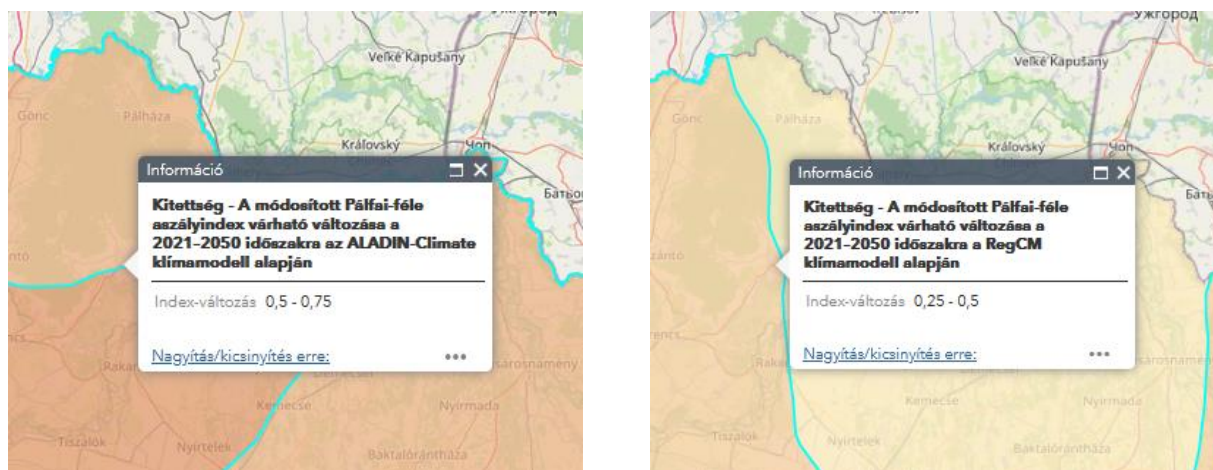
Érintett: Aszályos időszakok hosszának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.



91. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex a projektterületen az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfai-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 Pálfai-féle index értéke 4,00-4,25 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül.

A Pálfai-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A következő ábrák a módosított Pálfai-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.



92. ábra Kitettség – A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climat és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climat klímamodell alapján 0,50-0,75, a RegCM klímamodell alapján 0,25 – 0,50 egységgel növekedni fog a térség aszályossága.

A térségeket súlyító aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projekterület aszályossága közelít, de a legrosszabb esetben sem éri el a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát ($6 - 8^{\circ}\text{C}/100\text{ mm}$).

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

6.4.3. Időjárási szélsőségek

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

Érintett: Magyarország teljes területe

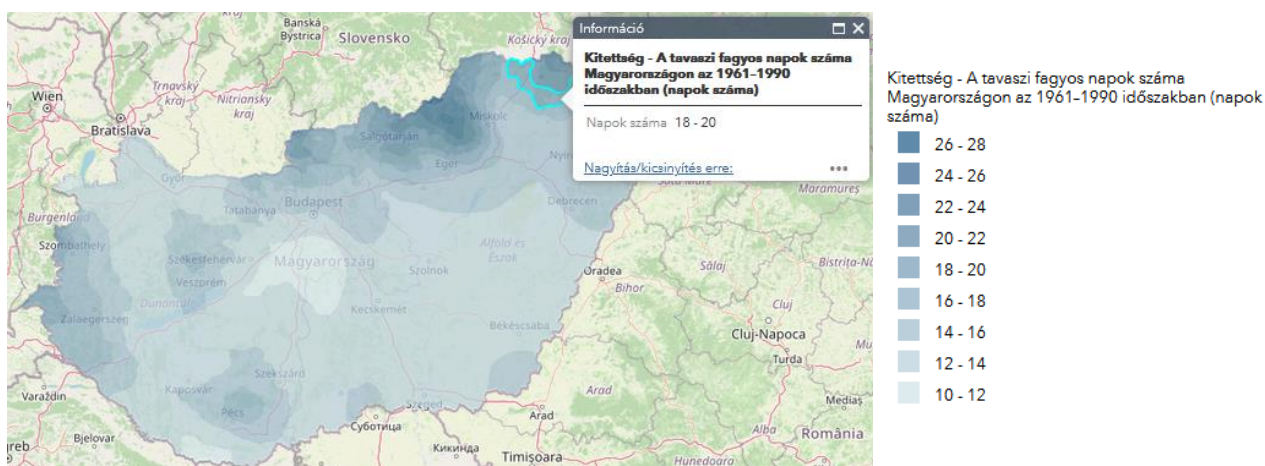
A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg

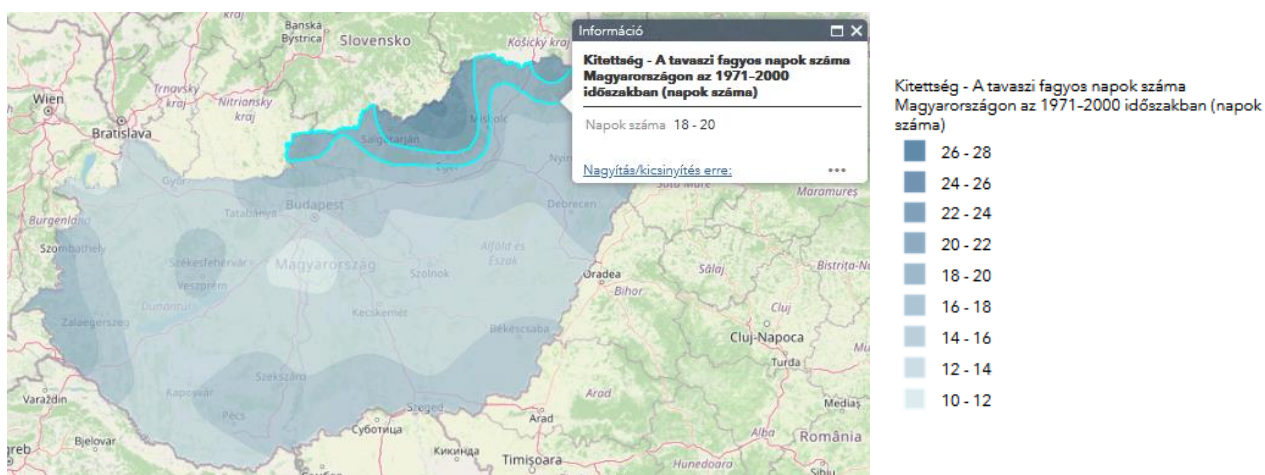
szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

A XX. század végén a téli hónapokban a $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -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. Kisebb növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télen 50-60%, nyáron 75-90%).

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed.



93. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban



94. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban, valamint az 1971-2000 időszakban is 18-20 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)	-12 – -10	-4 – -2	-5 – 0	-5 – 0	-10 – -5	-15 – -10

153. táblázat A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínen

Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climat (10-12 nap csökkenés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (5-10 nap, illetve 10-15 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

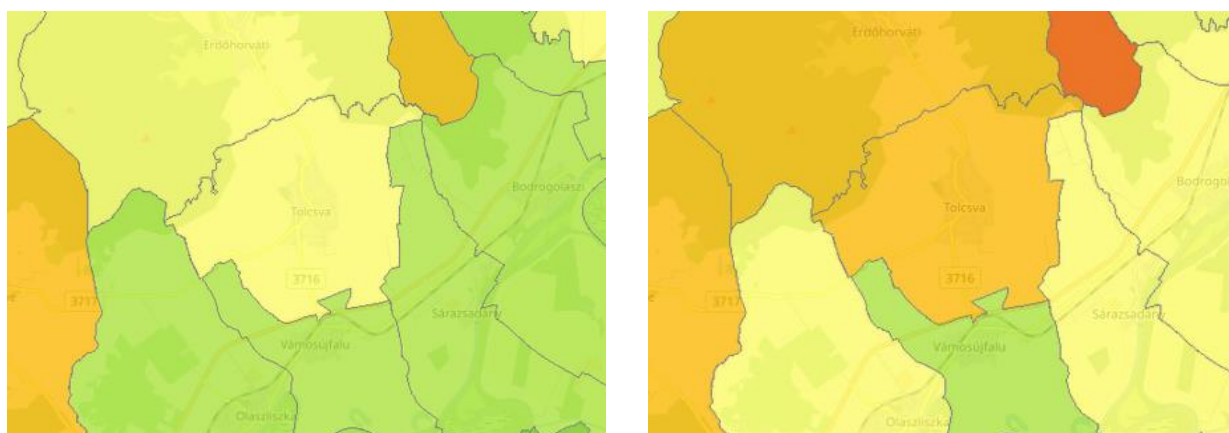
A kitettség minősítése: MAGAS

6.4.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás

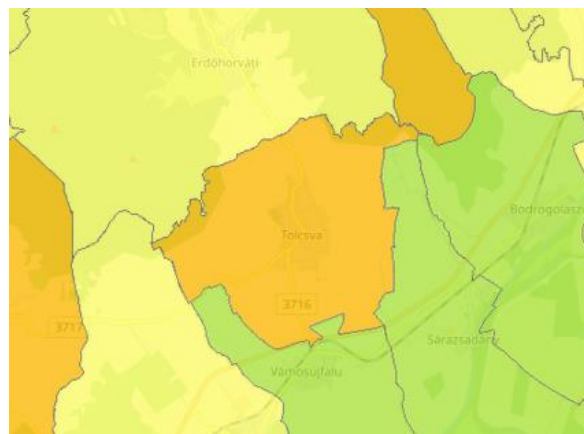
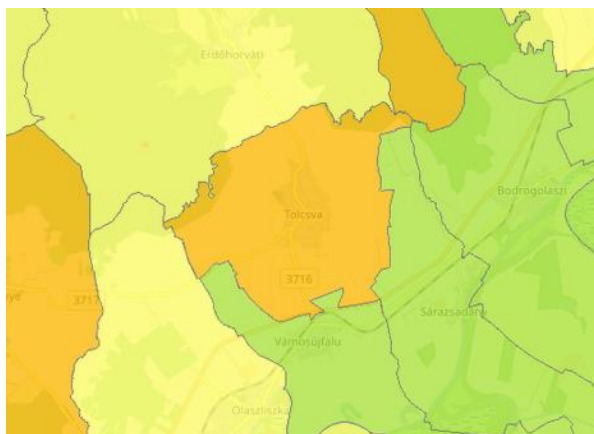
A földtani veszélyforrás aktivitást a hivatkozott éghajlati forgatókönyvek és a 44 mm-t meghaladó csapadékesemények gyakorisága alapján vizsgálhatjuk, hogy miként hat az éghajlatváltozás a felszínmozgások aktiválódására a referencia-időszakhoz viszonyítva. A csapadékmennyiségek tekintetében 44 mm feletti csapadékesemény előfordulásakor várhatunk az adott üledékföldtani-morfológiai szituációban felszínmozgást. A várható hatást 5 kategóriába lehet sorolni. A földtani veszélyforrás fogalma alatt sokféle jelenséget értünk. A legismertebbek a földrengések és a vulkáni tevékenység különböző megjelenési formái. Ezek Magyarországon nem jelentenek gyakorlati kockázatot, továbbá bekövetkezésük nem időjárás, illetve klímafüggő. A harmadik csoport, az ún. sekély földtani veszélyforrások azonban országunkban sem elhanyagolható veszélyforrás típus, hiszen hazánkban e probléma 942 települést, a településállomány harmadát érinti.

A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatértékelési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadások. E jelenségek különösen akkor okoznak jelentős károkat, ha építményeket vagy valamilyen – jellemzően vonalas – infrastrukturális létesítményt érintenek.

A tömegmozgások, valamint a bányavárat, pince, esetleg barlang eredetű üregbeszakadások veszélyforrásként való kezelését elsősorban a területhasználat kiterjesztése okozza, hiszen az emberek a települések fejlődésével olyan területeket is beépítenek, amelyek ezekkel érintettek.



95. 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)



96. 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)

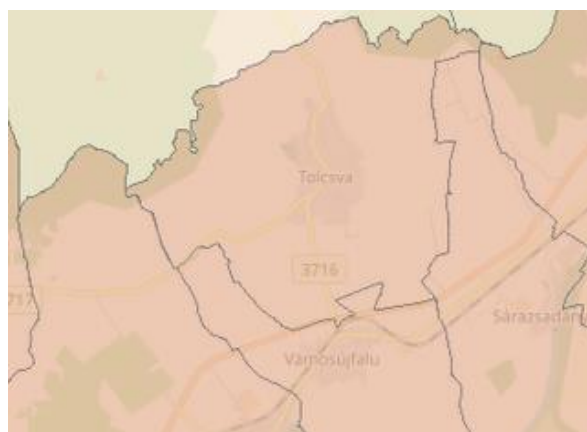
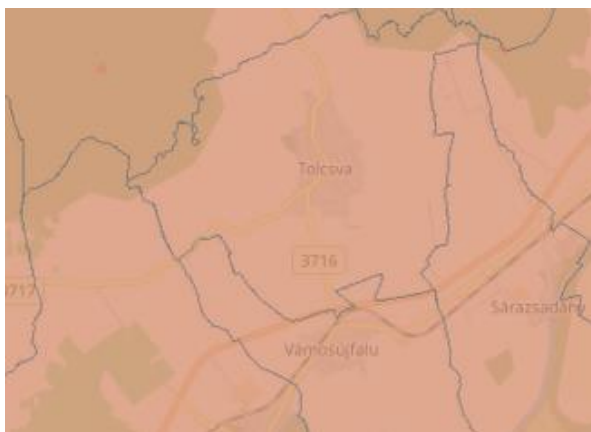
- Elhanyagolható várható hatás
- Csekély várható hatás
- Mérsékelt várható hatás
- Jelentős várható hatás
- Kiemelkedő várható hatás

A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971–2000 referencia időszakhoz képest az érintett településekre, Tolcsvára és Vámosújfalura vonatkozóan eltérő mértékű változást prognosztizálnak a klímamodellek. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek Tolcsvára vonatkozóan *jelentős* várható hatást, míg Vámosújfalut illetően *csekély* hatást jósolnak. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell Tolcsvára *mérsékelt*, míg Vámosújfalura *csekély* hatást jelez elő.

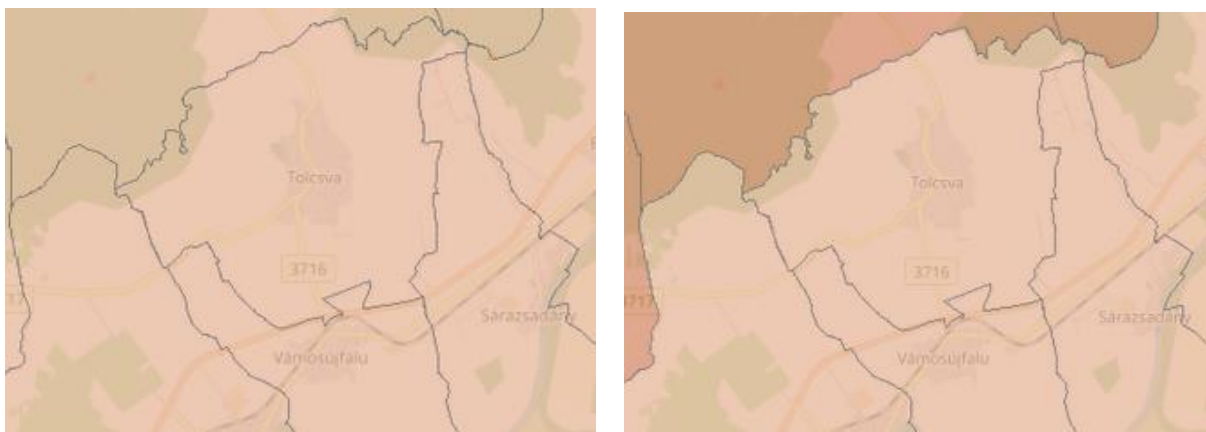
A kitettség minősítése: ALACSONY

6.4.3.3. Éghajlati paraméter: Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása

A mutató – az épületállomány-sérülékenységgel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót – a 85 km/h-t meghaladó széllelkésekkel érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 2021–2050 időszakban az 1971–2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodellek alapján.

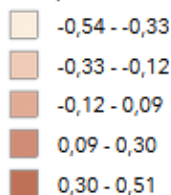


97. ábra Kitétség – Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek alapján (referencia időszak: 1971–2000)



98. ábra Kitétség – Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek alapján (referencia időszak: 1971-2000)

Kitétség - Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)



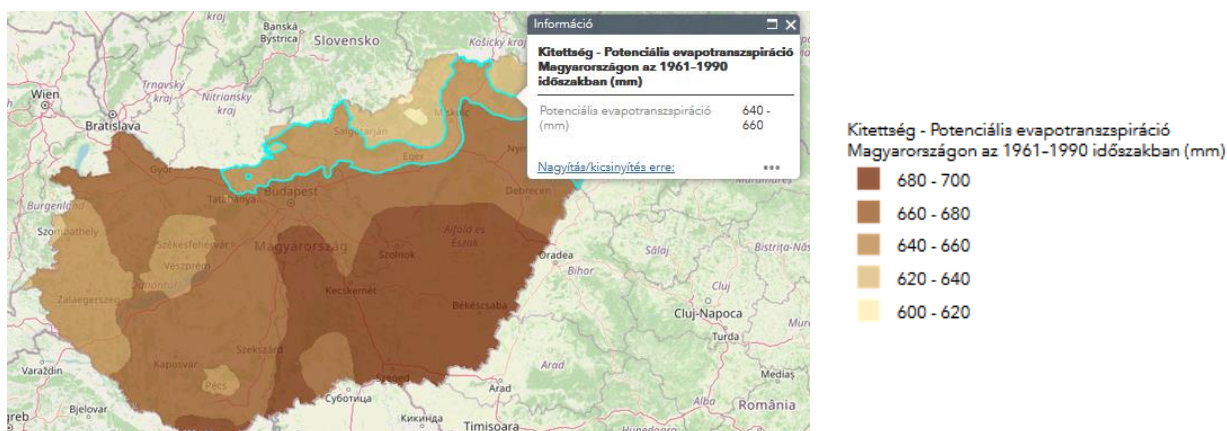
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változását tekintve az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell kismértékű csökkenést jósol a tárgyi területre vonatkozóan, míg a többi vizsgált klímamodell kismértékű növekedést jelez elő az 1971-2000 referencia időszakhoz képest.

A kitétség minősítése: ALACSONY

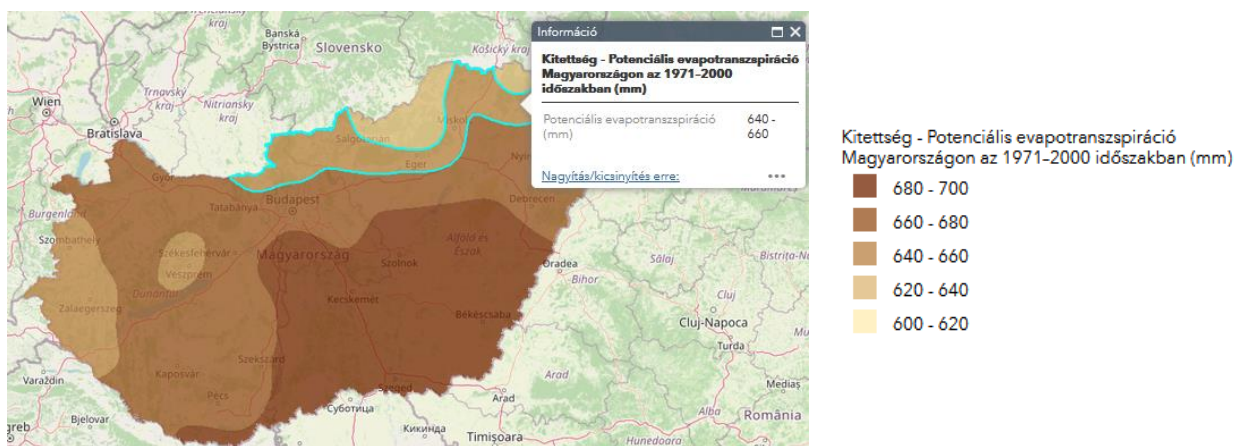
6.4.4. Párolgás

6.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke – az 1961-1990, valamint az 1970-2000 időszak adatai alapján – 640-660 mm.



99. ábra Kitétség – Potenciális evapotranspiráció a projektterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



100. ábra Kitettség – Potenciális evapotranszspiráció a projektterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becsült várható potenciális evapotranszspiráció mértékét tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)	60 – 80	20 – 40	20 – 30	20 – 30	40 – 50	50 – 60

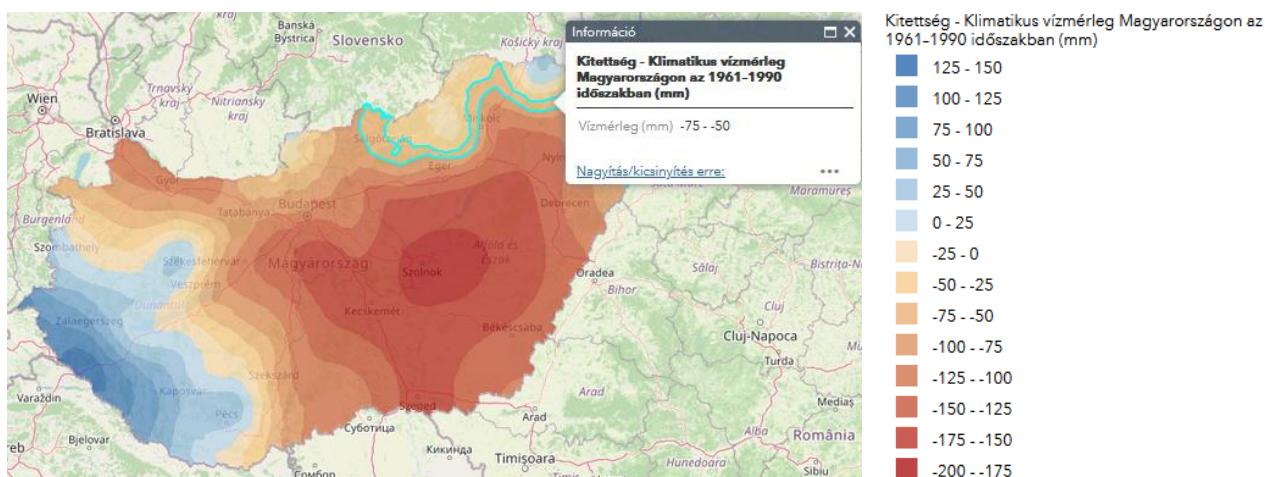
154. táblázat Kitettség – A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra a projekthelyszínen

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (60-80 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (50-60 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 6-13%-os növekedésnek felel meg.

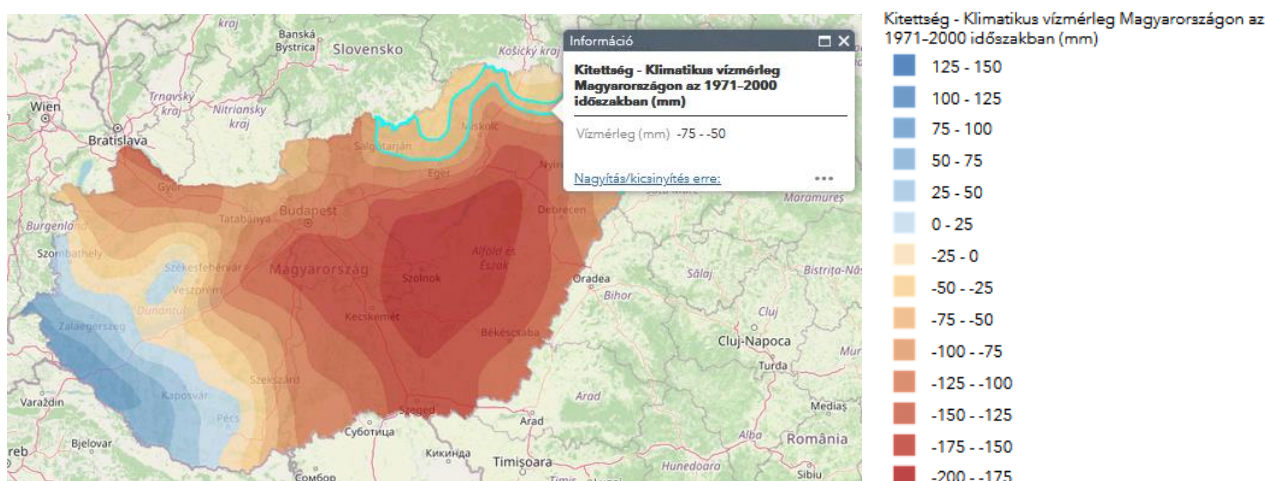
A kitettség minősítése: ALACSONY

6.4.4.2. 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 -75 – -50 mm, mely megegyezik a 1971-2000 időszakban mért adatokkal.



101. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg s beruházás területén az 1961-1990 közötti időszakban



102. 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)	-125 – -100	-50 – -25	-75 – -50	0 – 25	-25 – 0	-50 – -25

155. táblázat Kitettség – 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/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell kis mértékű emelkedést jósol.

A kitettség minősítése: MAGAS

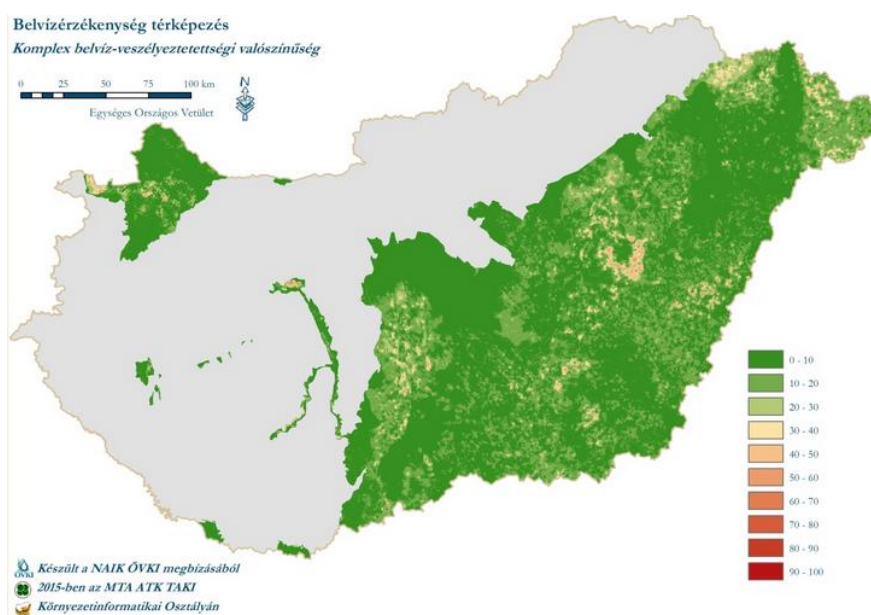
6.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi elöntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá.

A 2021-2050 közötti időszakra a HUMI index értékeiben változás nem azonosítható egyik modell eredményei alapján, az adatok a teljes területen $-1,6$ és 0% között szórnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a $\pm 1\%$ -ot mindkét modell esetében, tehát a belvízveszély jelentős változását a HUMI index változásai nem vetítik elő. A változások térbeliségét tekintve a század végére a REMO alapján az alföld keleti részén várható a belvízveszély igen csekély mértékű növekedése.

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 feladatrészként valósult meg a „Belvízi veszélytérképezés”.

Az adatok alapján a térség „ALACSONY” érzékenységgű.



103. ábra Belvízérzékenység – Komplex belvíz-veszélyeztetettség valószínűsége

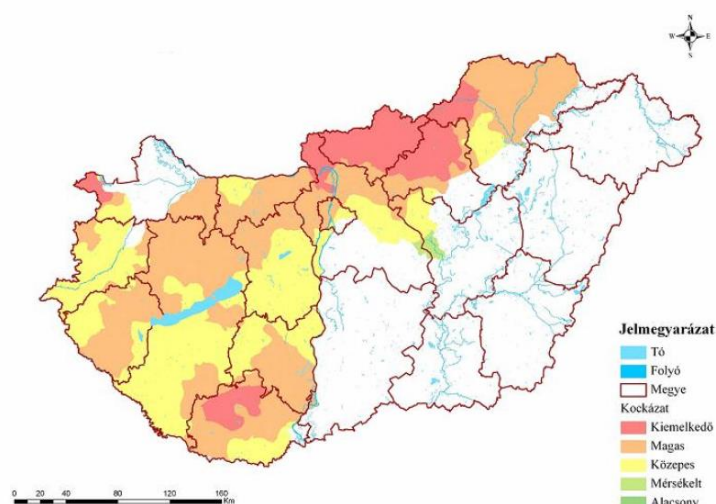
6.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

6.4.6.1. 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 kitettséggű.



104. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

6.4.6.2. 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 partét 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 beruházással érintett terület közepes mértékben van kitéve árhullámnak, a terület veszélyeztetett elöntés által.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján:

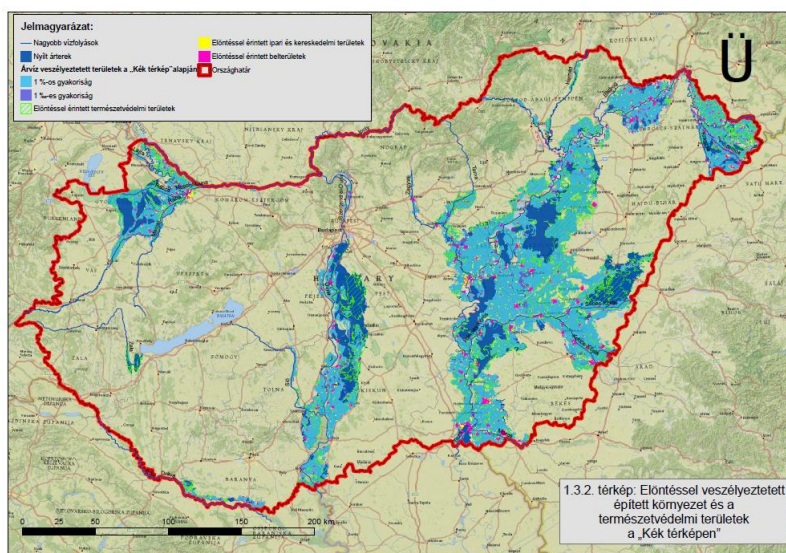
1. § (1) A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg.

(2) A település:

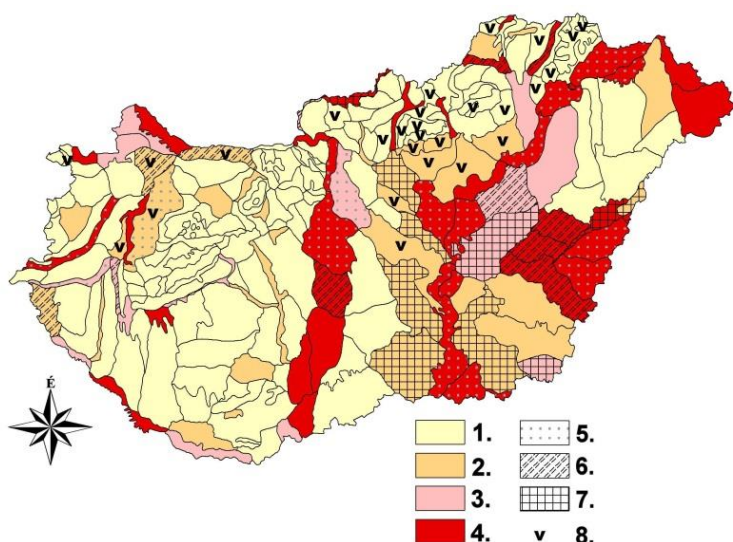
- a) erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlanokkal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet;
- b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, 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
Tolcsva	Borsod-Abaúj-Zemplén	A – erősen veszélyeztetett
Vámosújfalú	Borsod-Abaúj-Zemplén	B – közepesen veszélyeztetett

156. táblázat A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolása



105. ábra Elöntéssel veszélyeztetett épített környezet



Az árvízveszély:

- 1: jelentéktelen
- 2: kismértékű
- 3: közepes
- 4: súlyos

Árvíz veszélyességi fokozatba tartozik a kistáj mintegy

- 5: 25%-a
- 6: 50%-a
- 7: 75%-a

8: a kistáj egyes részeit az átlagosnál lényegesen nagyobb árvízveszély fenyegeti

106. ábra Az árvízveszély mértéke Magyarország kistéjében

Az árvízveszély a fenti térkép alapján **súlyos** a tárgyi területen.

A kitettség minősítése: **MAGAS**

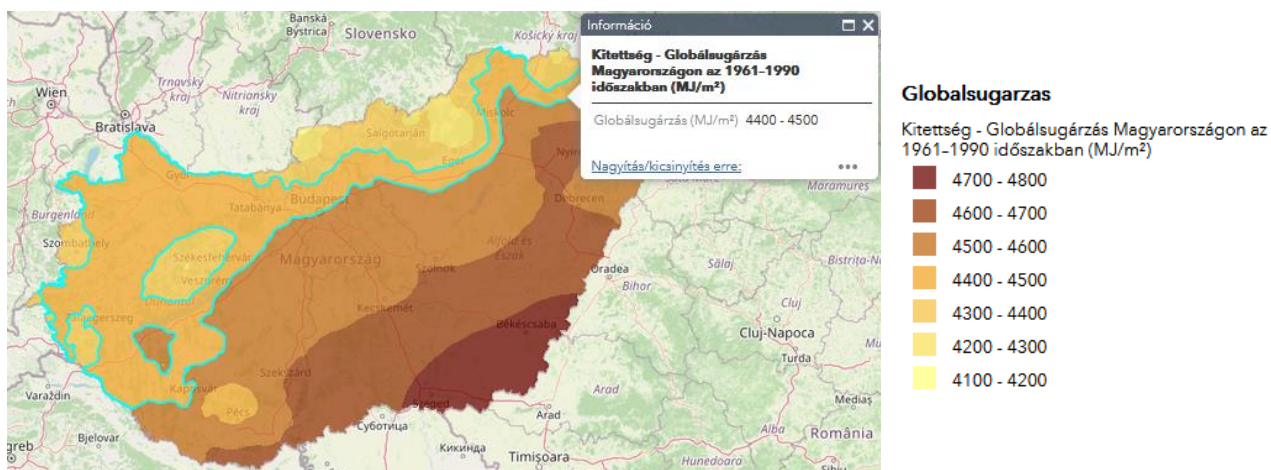
6.4.7. Globálisugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

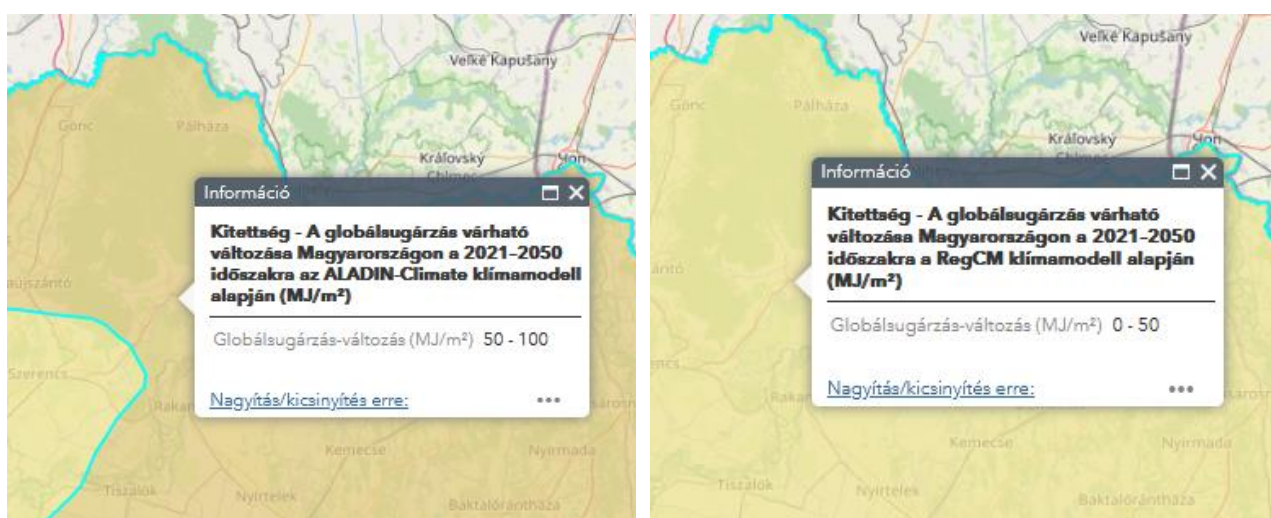
A globálisugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

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 Magyarország területére, 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 4400-4500 MJ/m².



107. ábra Kitettség – Globálisugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



108. 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 50-100 MJ/m² növekedést jósol, a RegCM klímamodell 0-50 MJ/m² növekedést jósol a globálisugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

6.4.8. 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 hóingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	alacsony
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	magas
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony
25. Szélerózió	alacsony

157. 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 74,59%-kal növekszik a következő 30 évben.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőség napok 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 (10-12 nap csökkenés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (5-10 nap, illetve 10-15 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. Az ALADIN-Climate, RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik 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 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 tárgyi terület *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 Tolcsva tekintetében *erősen* veszélyeztetett, míg Vámosújfalut tekintetében *közepesen* 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 szélsőségesé 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 érintett településekre, Tolcsvára és Vámosújfalura vonatkozóan eltérő mértékű változást prognosztizálnak a klímamodellek. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek Tolcsvára vonatkozóan *jelentős* várható hatást, míg Vámosújfalut illetően *csekély* hatást jósolnak. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell Tolcsvára *mérsékelt*, míg Vámosújfalura *csekély* hatást jelez elő.

Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változását tekintve az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell kismértékű csökkenést jósol a tárgyi területre vonatkozóan, míg a többi vizsgált klímamodell kismértékű növekedést jelez elő az 1971-2000 referencia időszakhoz képest.

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (60-80 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (50-60 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 6-13%-os növekedésnek felel meg.

6.5. 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, belvizek 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 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 jellemzők várható változása	Várható hatás		
	Fizikai infrastruktúra	Közlekedési szolgáltatás, munkaerő	Közlekedési létesítmények hatása a környezetre
Átlagos felszíni hőmérséklet lassú növekedése	Útburkolatok élettartama megrövidül (repedések, deformálódó útburkolatok), acél tartóelemek élettartama megrövidül párás meleg időjárás esetén. Deformálódó, nyomvályúsodó útburkolatok. Megnövekedett dilatációs mozgások.	Az útkárosodás miatt a közlekedés akadályoztatása, baleseti kockázat növekedése. Orvosmeteorológiai hatások a közlekedőkre, közlekedő emberek komfortérzete csökken. Közlekedés akadályoztatása utak károsodása miatt. A károsodott infrastruktúra baleseti kockázatot jelenthet (pl. káros mértékű burkolatdeformáció stb.). A karbantartást végző munkaerő produktivitásának csökkenése következhet be.	Az utak hőcsapdaként működnek.
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése			
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés			
Csapadék intenzitásának növekedése	Utak szerkezete károsodik (alap kimosása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), tömegmozgás okozta károk kockázatának megnövekedése. Földmű teherbírásának csökkenése a víztartalom növekedése miatt. Földmű és pályaszerkezet kimosódása.	Közlekedés akadályoztatása villámárvíz esetén az alacsonyan fekvő közlekedési létesítmények víz alá kerülése. Közlekedők akadályoztatottsága az elöntött utak, közlekedési létesítmények víz alá kerülése miatt. Közlekedésbiztonság csökkenése a csúszóssá vált utak miatt.	Közlekedési létesítmények akadályozzák a vizek lefolyását a környező területekről
Belvíz			
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában			
Aszályos időszakok hosszának növekedése	-	Közlekedésbiztonság javulása kevesebb hó és jég miatt	-
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Kiegészítő infrastruktúra (pl. világítás, korlátok stb.) károsodása.	Látási viszonyokat befolyásoló homokviharok valószínűségének növekedése, baleseti kockázat növekedése	-
Tömegmozgás	Utak szerkezetének károsodása	Közlekedés akadályoztatása az utak károsodása vagy csuszamlás okozta akadályok miatt.	-
Erdőtűz	Utak felszínének károsodása	Közlekedésbiztonság romlása	-

158. 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	7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %) 14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése) 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedés 25. Szélerózió	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) 8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása 22. Aszály gyakoribb előfordulása	3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C) 19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
	Közepes	5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C) 12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap) 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	10. Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap) 13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap) 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
	Magas	-	6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C) 17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)

159. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A potenciális hatások értékelése

A belvizek, aszályok, szélviharok, hőség hullámok, korai és késői fagyok, jégesők, síkos úttestek 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 csapadékösszeg növekedése”; „Max. nedves időszak hosszának változása”; „Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése”) a projekt által érintett utakra károsan hathat. Az utak víz alá kerülése ronthatja azok műszaki állapotát, a karbantartási és fenntartási költségeket növelheti.

A csapadék intenzitásának növekedése az utak szerkezeti károsodásához vezethet (alap kimosódása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez.

A pályaszerkezetre hulló csapadék csökkenti az út teherbírását, a gyorsan mozgó víz pedig az út kimosását és tönkremenetelét eredményezheti.

A viharos időjárási események számának növekedése, a hevesebb, erősebb széllekedésekkel járó viharok a kiegészítő infrastruktúra (pl. korlátok) károsodásához vezethet, valamint a közlekedési kapcsolatok akadályoztatása léphet fel a balesetek kockázatának növelésével, utak járhatatlanná válásával pl. fák, lámpák, oszlopok kidőlése miatt.

A felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése miatt az útburkolatok élettartama rövidülhet (repedések, deformálódó útburkolatok), a hőségnapok és hőhullámok számának növekedése szintén a deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz járul hozzá szélsőséges esetben egyes szakaszok lezárását, az ezeken zajló közlekedés korlátozását is szükségessé teheti).

A megnövekedett UV sugárzás a bitumen öregedésének felgyorsulásához vezethet, valamint hozzájárulhat a felületi repedések kialakulásához. Emellett a használók komfortérzetét is csökkenti.

A tervezett út esetében az elsődleges klimatikus változók közül az átlagos csapadékmennyiség növekedése, az extrém csapadékok, a hosszan tartó csapadék, a maximális szélerősség, zivatar, továbbá a másodlagos hatások közül a hirtelen hóolvadás és a talaj instabilitás számíthat kockázatosnak.

Az extrém nagy csapadékok, a hirtelen hóolvadás, a hosszan tartó csapadék, illetve ezek kombinációi egyrészt áradásokhoz vezetnek, másrészt a tervezett út töltésének átázását, terhelését eredményezik. Ezek következménye pedig az lehet, hogy út alatti töltés instabillá válik és az út megsüllyed. A tervezett úton a kátyúképződés valószínűsége a szélsőséges időjárási körülmények hatására (pl. a hűvösebb és a melegebb periódusok gyors váltakozása) szintén előtérbe kerülhet.

A nagy meleg szerepet játszik az út-burkolatok nyomvályúsodásában. A nagy mennyiségű csapadék következtében műtárgyak, földművek, burkolatok károsodnak. Az intenzív havazás, a fagy nehezíti a téli közlekedést és fokozza az üzemeltetési beavatkozások volumenét (hóeltakarítás, síkosság megszüntetése, téli burkolatkárok javítása, hófűvás elleni védekezés).

A nagy hideg a talajfagy kialakulására vezet.

Az utak alapjainak fagyemelése jelentős károkat okoz. Az úttest megemelkedését pl. az idézi elő, hogy a fagyott talaj térfogata megnő, aminek következtében megemelkedik a talaj, az útburkolatokon jéggel tömött fagydombok, kidudorodások alakulnak ki, olvadáskor pedig megsüllyednek.

A fagyos napok számának és hideg szélsőségek csökkenése ellenére télen is előfordulhatnak szélsőséges időjárási körülmények. Ekkor a síkos utak és a rossz látási viszonyok (köd) előfordulása növekedhet, mely a közlekedési feltételek romlását vonja maga után. A fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik az útburkolatok állagát: az aszfaltrepedésekbe szivárgó nedvesség kátyúsodást okoz, mely jelenség szintén gyakoribbá válhat. Szélsőséges időjárás esetén hóakadályok kialakulására is fel kell készülni.

A tartós aszályos időszak is rontja a műtárgyak állékonyságát (süppedést okozva). A látási viszonyokat befolyásoló homokviharok valószínűségének növekedése várható, ezáltal baleseti kockázat növekedése.

Másodlagos hatásként jelentkezhet a fizikai infrastruktúrát érintő negatív hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

A személy és teherforgalom akadályoztatásának társadalmi költségei közé tartozik pl. az áruk megromlása, termelési inputok késése, utazási idő meghosszabbodásával járó jóléti veszteség, sürgősségi ellátás akadályoztatása stb.

Baleseti kockázat változása (kockázat csökkenése a hideg szélsőségek csökkenése miatt, kockázat növekedése a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése eredményeképpen) és az ebből következő változások a személyi sérülések és halálozások számában.

Az erdőtüzek gyakoriságának növekedése az infrastrukturális elemek károsodásához vezet.

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):

- úttestben keletkezett károk, és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
 - útburkolat élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása
 - útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás
 - burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.
 - útalap kimosódása, útpálya beszakadás
 - burkolt felületeken jelentkező fagykárok; kátyúk kialakulása
 - kiegészítő infrastruktúra (pl. csapadékvíz elvezetés) károsodása
- a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása

BE. Biztonság és egészség:

- 1970 és 2000 között Dr. Páldy Anna és Dr. Bobvos János vizsgálták a hőmérséklet egészségre gyakorolt hatását; a hőhullámok és a halálozási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesszám. 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.
- Közlekedési biztonság csökkenése
- Halálozással járó balesetek számának növekedése
- A komolyabb betegséggel küzdő munkaerő jellemzően nem megterhelő fizikai munkát végez, így annak a valószínűsége, hogy a megvalósítási fázisban, a vizsgált kockázati tényezők kapcsán halálessettel járó rosszullét következik be, igen alacsony.
- Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszullétek bekövetkeztének kockázata sem haladja meg a közepes szintet.
- Amennyiben a létesítés idején betartják a munkavédelmi előírásokat, törvényi szabályozásokat, odafigyelnek az esetleges hőségriasztásokra, úgy a vizsgált kockázatok csak ritkán és mérsékelt módon jelentkezhetnek. Nagyobb a bekövetkezési valószínűsége az üzemelési fázisban, a közlekedők körében bekövetkező rosszulléteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

K. Környezet:

- Levegőszennyezés – számításaink szerint nem jelentős.
- Földtani közeg szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható.
- Felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható.
- Az vonalas létesítmények, így közutak egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek feldarabolása. Jelen esetben egy meglévő útszakaszról van szó, így ez a kockázat tulajdonképpen a projekt esetében nincs jelen. A másik általános káros hatás az özönfajok terjedése az utak mentén. Amennyiben az épülő műutat zöldszigeteket, zöldsávok

fogják kísérni, úgy nem megfelelő kezelés mellett ezeken megjelenhetnek invazív és allergén gyomok. Meg kell még említeni a gázolást is, azonban urbanizált környezetben ennek mértéke nem számottevő.

Mivel egy már meglévő útszakasz átalakításáról van szó, így élőhelyek feldarabolásáról jelen projekt kapcsán nem beszélhetünk. A zöldsávok gyomosodása és a gázolás kis valószínűséggel következhetnek be. Legvalószínűbb a sózásból eredő környezeti károkozás.

T. Társadalom:

- A projekt nincs hatással a társadalmi stabilitásra vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki a beruházási helyszín közelében a légszennyező anyagok koncentrációja vagy a zajszint emelkedése miatt.
- Munkahelyek megszűnés nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása az útkárosodás következtében. Jelen projekt esetében pénzügyi, gazdasági következmények leginkább a megépült útszakasz jó karban tartása, javítása következtében keletkezhetnek. Az eszközökben bekövetkező károk javítása válhat szükségessé, ezzel pénzügyi és gazdasági terhet róva a fenntartóra.
- Additív fenntartási munkák:
 - A károsodott burkolatok javítása.
 - Zöldfelületek fenntartása.
 - 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 üzemen belüli kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebbségi sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédése sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel

160. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1 Ritka 5% esély évente	2 Nem valószínű 20% esély évente	3 Közepes valószínűség 50% esély évente	4 Valószínű 80% esély évente	5 Majdnem bizonyos 95% esély évente
----------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------------	--

161. táblázat A valószínűség értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	útburkolat élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	Közlekedés akadályoztatása várható az utak károsodása miatt. A rendszeres felújítások mellett is az utak szerkezete károsodik, tájéztétikai szempontból az állapota romlik. A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üvegházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi. Az utak károsodása balesetekhez vezethet, téli időszakban a síkosság mentesítés ellenére a károsodott burkolatok kockázat mértéke nő. Az útburkolati hibák következtében előálló balesetek olajszenyhez vezet.	Valószínű	Közepes	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
	E2	útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás		Valószínű	Nagy	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
	E3	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.		Valószínű	Nagy	
	E4	útalap kimosódása		Közepes valószínűség	Nagy	
	E5	útpálya beszakadás (tömegmozgás)		Közepes valószínűség	Nagy	
	E6	burkolt felületeken jelentkező fagykarak; kátyúk kialakulása		Nem valószínű	Nagy	
	E7	pályaszerkezet rossz víztelenítése miatt az út teherbírása csökken	A nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés miatt bekövetkező egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
	E8	kiegészítő infrastruktúra (pl. csapadékvíz elvezetés) károsodása		Ritka	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E9	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása		Ritka	Kicsi	
Biztonság és egészség	BE 1	létesítés során a gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	Orvosmeteorológiai hatások a közlekedőkre, baleseti kockázat nőhet. A hőmérséklet változékonysága az összhálozás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE 2	létesítés során a szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek		Közepes valószínűség	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság
	BE 3	létesítés és az utak karbantartása során a szabadban történő munkavégzés alatt bekövetkező egészségkárosodás		Nem valószínű	Nagy	
	BE 4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	Közlekedő emberek komfortérzete csökken.	Ritka	Katasztrofális	Egy vagy több haláleset
	BE 5	közlekedési biztonság csökkenése, halálozással járó balesetek számának növekedése		Ritka	Katasztrofális	

162. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 1.

Környezet	K1	levegőszennyezés	A megközelítési utak környezetében a légszennyezettségi állapot romlik. A számításaink szerint a hatás nem jelentős.	Közepes valószínűség	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üze-men belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.
	K2	földtani közeg szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	A felszín alatti víztest elhelyezkedése miatt nem várható szennyezés ill. a burkolt felületek megakadályozzák a beszivárgást.	Ritka	Közepes	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.
	K4	felszíni víztest szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Közepes	
	K5	élővilág	Mivel egy már meglévő útszakasz átalakításáról van szó, így élőhelyek feldarabolásáról jelen projekt kapcsán nem beszélhetünk.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges
	K6	művi elemekben bekövetkező károk.	A tervezett beruházás a környező művi elemekben nem tesz kárt.	Ritka	Jelentéktelen	
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	A projekt nincs hatással a társadalmi stabilitásra vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki a beruházási helyszín közelében a légszennyező anyagok koncentrációja vagy a zajszint emelkedése miatt.	Ritka	Kicsi	Helyi, átmeneti társadalmi hatások
	T2	munkahely megszűnés	Zavaró hatás miatt a környező lakóövezetből elköltöznek.	Ritka	Kicsi	
	T3	elvándorlás		Ritka	Kicsi	
Gazdasági/	G1	A károsodott útburkolatok javítása, kátyúzása.	A klímaváltozás hozzájárul az útburkolat folyamatos romlásához, amit karbantartási munkákkal helyre kell állítani. Pénzügyi, gazdasági hatás leginkább az ebből eredő költségek vonatkozásában várható. A klímaváltozás eredményeként az út minősége csökken, így a tervezett szolgáltatás iránti kereslet is csökken, az út kihasználatlan lesz.	Valószínű	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	Károsodott útszerkezetek javítása.		Ritka	Jelentéktelen	
	G3	Út menti zöldfelületek fenntartási költségei.		Valószínű	Jelentéktelen	
	G4	Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.		Valószínű	Jelentéktelen	

163. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 2.

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, üzemeltetési)	E1	útburkolat élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	4	3	12	Magas
	E2	útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás	4	4	16	Extrém
	E3	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.	3	4	12	Magas
	E4	útalap kimosódása	3	4	12	Magas
	E5	útpálya beszakadás (tömegmozgás)	3	4	12	Magas
	E6	burkolt felületeken jelentkező fagykárak; kátyúk kialakulása	2	4	8	Magas
	E7	pályaszerkezet rossz víztelenítése miatt az út teherbírása csökken	3	3	9	Magas
	E8	kiegészítő infrastruktúra (pl. csapadékvíz elvezetés) károsodása	1	2	2	Alacsony
	E9	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	1	2	2	Alacsony
Biztonság és egészség	BE1	létesítés során a gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE2	létesítés során a szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek	3	4	12	Magas
	BE3	létesítés és az utak karbantartása során a szabadban történő munkavégzés alatt bekövetkező egészségkárosodás	2	4	8	Magas
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	1	5	5	Közepes
	BE5	közlekedési biztonság csökkenése, halálozással járó balesetek számának növekedése	1	5	5	Közepes
Környezet	K1	levegőszennyezés	3	2	6	Közepes
	K2	földtani közeg szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	1	3	3	Alacsony
	K4	felszíni víztest szennyeződése	1	3	3	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	A károsodott útburkolatok javítása, kátyúzása.	4	1	4	Közepes
	G2	Károsodott útszerkezetek javítása.	1	1	1	Nincs
	G3	Út menti zöldfelületek fenntartási költségei.	4	1	4	Közepes
	G4	Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.	4	1	4	Közepes

164. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

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

165. 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					
Valószínű		E2	E1		G1; G3; G4
Lehetséges		E3, E4; E5; BE2	E7; BE1	K1	
Nem valószínű		E6; BE3			
Ritka	BE4; BE5		K3; K4	E8; E9; K2; T1; T2; T3	K5; K6; G2

166. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

6.7. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

6.7.1. 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 sérülékenységek 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:

- megfelelő magassági vonalvezetés,
- deformáció-hajlam csökkentése megfelelő kötőanyaggal, merevebb kötőanyagok vagy bitumen,
- éghajlati változásokhoz való adaptáció megfelelő bitumen és aszfaltkeverékek alkalmazása,
- megfelelő nyomvonal tervezés,
- légszennyezettség csökkentése megfelelő forgalomirányítási rendszerekkel,
- zöld infrastruktúra,
- infrastruktúra folyamatos monitorozása,
- megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra,
- kopórét vízáteresztő képességének minimalizálása,
- pályaszerkezet megfelelő víztelenítése,
- fenntartható vízelvezető, víztározó rendszerek,
- összegyűjtött csapadékvíz használata fák és zöldterületek öntözésére,

- megfelelő útalap, mélyebb és erősebb alapozások,
- talajstabilizálás,
- vegetáció-gazdálkodás,
- jobban vízmentesített útalapok,
- földhasználat felügyelete.

Klímahatás	Létesítményszintű intézkedések	Körzeti szintű intézkedések	Térségi / vízgyűjtő területi szintű intézkedések
Hőmérséklet-változás	<p>megfelelő magassági vonalvezetés</p> <p>napvédelem (árnyékolás, tájolás, fásítás)</p> <p>deformáció-hajlam csökkentése megfelelő kötőanyaggal, merevebb kötőanyagok vagy bitumen</p> <p>éghajlati változásokhoz való adaptáció megfelelő bitumen és aszfaltkeverékek alkalmazása</p>	<p>nyomvonal tervezés</p> <p>fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával</p> <p>légszennyezettség csökkentése megfelelő forgalomirányítási rendszerekkel</p>	<p>zöld infrastruktúra</p> <p>vonalszerű szennyezésforrások kezelése</p> <p>nyílt víztestek, csapadékvíztároló tavak</p> <p>infrastruktúra folyamatos monitorozása</p>
Vízi erőforrások és vízgazdálkodás	<p>megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra</p> <p>kopóréteg vízáteresztő képességének minimalizálása</p> <p>pályaszerkezet megfelelő víztelenítése</p> <p>padka stabilizálása</p> <p>drénaszfalt kopórétegek beépítése</p> <p>vízelvező szegély és surrantó használata</p> <p>csapadékvíz elvezetés, gyűjtés</p> <p>közlekedési létesítmények kiemelése a terepből</p> <p>vízszintes vonalvezetés tervezése</p>	<p>fenntartható vízelvező, víztároló rendszerek</p> <p>intenzív csapadék esetén lehulló csapadékvíz elvezetése során szabályozott árhullám levezetés</p> <p>csapadékvíz hasznosítása</p> <p>összegyűjtött csapadékvíz használata fák és zöldterületek öntözésére</p>	<p>csapadékvíz-túlfolyás kezelése</p> <p>vízhatékonysági szabványok</p>
Talajerózió és talajcsuszamlások	<p>megfelelő útalap, mélyebb és erősebb alapozások</p> <p>megtámasztás, támfal</p> <p>megfelelő híd- és felüljárószerkezet, robusztus alapozás</p> <p>talajstabilizálás</p> <p>vegetáció-gazdálkodás</p> <p>nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás</p>	<p>felszíni erózióvédelmi szerkezetek</p> <p>jobban vízmentesített útalapok</p>	<p>földhasználat felügyelete</p> <p>lejtők megerősítése</p> <p>lejtők lejtési szögének megváltoztatása</p> <p>növénytelepítés az erózió mérséklésére</p>

167. táblázat Az éghajlatváltozás hatásait csökkentő potenciális beruházási intézkedések

6.7.2. 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	(igen/nem)	<p><u>Tervezés, projektelőkészítés</u> A tervezés során olyan nyomvonalat választottak, amely alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz, figyelembe veszi a domborzati és vízrajzi adottságokat, valamint alkalmazkodik az emberi tényezőkhöz. Korszerű csomópont épül, mely lehetővé teszi a megfelelő kapcsolatokat más útszakaszokkal. A terv összhangban van a terület település-fejlesztési és az úthálózat-fejlesztési terveivel. Ellenőrző és fenntartási, javítási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése tervezett.</p> <p><u>A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:</u> A létesítés során alacsony üzemanyagfogyasztású és szén-dioxid kibocsátású munkagépeket alkalmaznak. A létesítés helyszínére az útépítő alapanyagokat a legrövidebb úton szállítják. A létesítés során a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.</p> <p><u>Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések</u> A talajban és a felszínen megnövekedett víztartalom csökkenti az aszfalt teherbírását, a gyorsan mozgó víz pedig az burkolatok kimosását és tönkremenetelét eredményezheti. A fagyponthoz közeli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: a repedésekbe szivárgó nedvesség felpúposodást okoz. A beépítésre kerülő kopóréteg nagy porozitású, melyek segíti a víz gyors levezetését az útpálya felületéről nagy mennyiségű csapadékesemény után. Ezen hatások ellen a megfelelő vízelvezetéssel védekeznek a beruházás során, mely a legfontosabb adaptációs intézkedés az éghajlatváltozás esetében. A biztosításra kerül az burkolt felületekről lefolyó csapadékvizek összegyűjtése és elvezetése. A tervezett beruházás által érintett területen a vízelvezető árok rendszeres karbantartása javasolt. Nagy intenzitású csapadék esetén a sebesség csökkentésével nagymértékben lehet csökkenteni a baleset kockázatát. Az adaptációs intézkedés a csapadék intenzitásának mérését és a járművezetők megfelelő tájékoztatását igényli. A tervezett beruházás közvetlenül felszíni víztestet nem érint, árvízveszély nem fenyegeti.</p> <p><u>Hóteher miatti károsodás megelőzése</u> Korszerű és tartós <u>anyagok</u> és technológiák alkalmazása. Az építésügyi és minőségbiztosításai előírások betartása.</p>

168. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 1. – Tervezés, projektelőkészítés, A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések, Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések, Hóteher miatti károsodás megelőzése

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra	(igen/nem)	<p><u>Levegőminőségre gyakorolt kedvezőtlen hatások csökkentése</u> A jelen projekt keretében megvalósuló fejlesztés csökkenti a közlekedési dugók kialakulási gyakoriságának valószínűségét és tartósságát. Ezáltal hozzájárul az érintett utakon áthaladó forgalom fajlagos környezetterhelésének, levegőminőségre gyakorolt kedvezőtlen hatásának csökkentéséhez, így csökkenti a valószínűségét Los Angeles típusú szmog kialakulásának az érintett fejlesztési terület térségében.</p> <p><u>UV sugárzás emelkedés elleni védekezés</u> Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során. Az ultraibolya sugárzásnak ellenálló építőanyagok kerülnek beépítésre.</p> <p><u>Hőmérséklet emelkedés elleni védekezés</u> A hőmérséklet-emelkedése a burkolatok deformáció-hajlamának növekedését eredményezi. A deformáció-hajlam elsősorban az alkalmazott kötőanyag minőségétől függ, ezért merevebb kötőanyagok, magas hőmérséklet-tűrő képességű bitumen-típusok használatával ez a hatás kezelhető. A szemszerkezet, a kötőanyag tartalom és minőség, a modifikáló szerek megválasztásakor előnyben kell részesíteni azokat a megoldásokat, amelyekkel a pályaszerkezet megfelelő merevségű és fáradásellenálló lesz a magas hőmérsékleti értékeknek való kitettséggel szemben. A bitumentartalom meghatározásakor ne a minimumkövetelmények, hanem a középtartomány teljesítése legyen a cél. Kivitelezéskor az építési technológiai fegyelmet szigorúan be kell tartani és tartatni, továbbá a bitumenadagolásnak egyenletesnek kell lennie.</p> <p>Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során a megválasztott építőanyagok tekintetében. Jelen projekt keretében a műszaki tervek szerint az aszfalt burkolatú útpályaszerkezetek az e-UT 06.03.13 Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése, és az e-UT 06.03.21 Út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek útügyi műszaki előírások szerint kerülnek kialakításra. A kivitelezés során az esetlegesen megjelenő szélsőséges időjárási körülmények ellen a helyszínen dolgozó munkások számára védett pihenőhely biztosítása szükséges. Emellett hőhullámok idején kiemelt figyelmet kell fordítani a dolgozók számára történő folyadék biztosítására.</p> <p><u>Tömegmozgás elleni védekezés</u> 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. A tervezett megelőző intézkedések: talaj-, padka- és burkolatstabilizálás A padkák stabilizálásával, szilárdabbá tételével a nagy intenzitású csapadék okozta kimosódások elkerülhetőek. A stabilizált padka a forgalom lebonyolódása szempontjából is előnyös. A tömegmozgások elleni adaptáció része lehetne hosszabb távon még egy országos szintű, a tömegmozgási adatokat tartalmazó tudásbázis kiépítése, és ehhez tartozóan a tömegmozgás-események regisztrációs rendszere is kidolgozandó.</p> <p><u>Fagyos napok számának növekedése</u> A fagyos napok számának növekedésével az útburkolatok élettartama csökken, a téli útkárok előfordulása nő. Az utak minőségének, valamint a környezet megóvása érdekében környezetkímélő síkosság mentesítést fognak alkalmazni.</p>
Szervezet/szervezési intézkedések	(igen/nem)	-

169. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 2. – Levegőminőségre gyakorolt kedvezőtlen hatások csökkentése, UV sugárzás emelkedés elleni védekezés, Hőmérséklet emelkedés elleni védekezés, Tömegmozgás elleni védekezés, Fagyos napok számának növekedése

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Tudásbázis építése, hézagok pótlása	(igen/nem)	Információ gyűjtése különböző éghajlati forgatókönyvek megvalósulása esetén várható átlagos hőmérsékletről és hőhullámok számáról, intenzitásáról, csapadékesemények adatairól.
Szabályozási eszközök	(igen/nem)	<p><u>Zöldfelületek arányának szabályozása.</u> A zöldfelületek fenntartási munkáinak megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése. A tervezett út környezetében található zöldfelületek kezelője a Magyar Közút Zrt. az eddigi gyakorlatnak megfelelően biztosítja a szükséges kezelést (pl.: rendszeres kaszálás, fűnyírás)</p> <p><u>Megengedett sebesség szabályozása a csapadék intenzitásának függvényében:</u> Nagy intenzitású csapadék esetén a sebesség csökkentésével nagymértékben lehet csökkenteni a baleset kockázatát. Az adaptációs intézkedés a csapadék intenzitásának mérését és a járművezetők megfelelő tájékoztatását igényli.</p>
Gazdasági eszközök	(igen/nem)	-
Információs eszközök	(igen/nem)	Csapadék intenzitásának mérése: A közúti forgalom biztonsága szempontjából a veszélyes helyzetek felismerése fontos. A meteorológiai állomások megfelelő sűrűségű telepítése jelentős költségvonzattal jár. Járművezetők tájékoztatása a sebességkorlátozásról
Érdekképviselő	(igen/nem)	-
Kooperáció és partnerség	(igen/nem)	Partnerség kialakítása a klímaváltozás következményeiként bekövetkező káresemények elhárításában illetékes szervezetekkel.
Stratégiai eszközök	(igen/nem)	Az üzemeléshez szükséges kárelhárítási, ill. havária tervek kidolgozása az üzemelés megkezdéséig megtörténik.
Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések	(igen/nem)	<p><u>Biztonsági intézkedések</u> A munkagépek üzemelése során figyelembe veszik az üzembiztonsági szempontokat. A létesítés és pályafenntartás során ügyelni kell a munkavédelmi előírásokra. A közlekedésbiztonság érdekében a fenntartónak folyamatosan ellenőriznie kell, hogy az útpálya, illetve az útburkolat megfelel-e a biztonságos közlekedés előírásainak.</p> <p><u>Szennyezések megelőzése</u> A létesítés és üzemelés során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából. Az útpályára folyó nagy mennyiségű olajat a legrövidebb időn belül el kell távolítani.</p> <p><u>Baleset-megelőzés, közegészségügy</u> 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. 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 út üzemeltetőjének és a környezetvédelmi vezetőnek, 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 vagy a környezetvédelmi vezető úgy ítéli meg külső környezetvédelmi szakcéget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik. - A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.

170. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Tudásbázis építése, hézagok pótlása, Szervezet/szervezési intézkedések, Szabályozási eszközök, Gazdasági eszközök, Információs eszközök, Érdekképviselő, Kooperáció és partnerség, Stratégiai eszközök, Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések

6.8. 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.

A létesítés idején a területen található fásszáru növények közül csak azok kivágása javasolt melyek a beruházás nyomvonalában helyezkednek el. A légszennyező anyagok terjedésének csökkentése, a szén-dioxid megkötő hatásuk miatt a létesítést követően fásítás mindenképpen javasolt. A fásítás lehetőleg őshonos fajokkal kell, hogy megtörténjen figyelembe véve a területen maradó tallós növények élőhelyigényeit is.

A nem kívánt gyomosodás és az inváziós fajok terjedésének megakadályozása érdekében az építéssel érintett területeken a kaszálásáról 3 éven keresztül, évente minimum két alkalommal (első alkalommal virágzást megelőzően) gondoskodni kell.

Az **üzemelés**t tekintve előjáróban rögzíteniünk kell, hogy a közúti közlekedés a levegő minőségét főként a szilárd részecske (PM₁₀) és a nitrogén-oxid (NO_x) kibocsátásával jelentősen befolyásolja. A levegőszennyezés elsősorban a benzin- és gázolaj-üzemű motorok által kibocsátott gázok miatt következik be. A közúti közlekedési kibocsátásban három tényező játszik fő szerepet: az üzemanyag és a gépjármű-állomány minősége, valamint a gépjárműhasználat mennyisége.

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésére irányuló jogi és műszaki intézkedésekhez tartozik a jármű forgalomba helyezésének szabályozása (típusvizsgálat), a környezetvédelmi követelményeket is kielégítő új járműgenerációk bevezetése, a kötelező környezetvédelmi felülvizsgálat előírása és a szűrőpróbaszerű ellenőrzések.

A közlekedési kibocsátások csökkentése a közlekedési igények optimalizálása, a nem motorizált mobilitás elősegítése, a közösségi közlekedés fejlesztése, a környezetre kisebb terhelést jelentő áruszállítási módok támogatása, alacsony vagy zero kibocsátással működő járművek részarányának növelése, az üzemben lévő közúti járműállomány műszaki állapotának javítása révén csökkenthető.

Azon közlekedési eszközök, módok elterjesztésének ösztönzése javasolt, melyek a fosszilis üzemanyagok igénybevételének mérséklése révén segítik a karbonszegény gazdaság felé való átmenetet.

Közlekedési szektorban javasolt intézkedések az üvegházhatású gázok csökkentése érdekében:

- az egyes járművekből származó kibocsátások csökkentése,
- a közúti gépjármű forgalom csökkentése, az utakon kialakuló torlódások, dugók mértékének csökkentése megfelelő forgalomszabályozási módszerekkel,
- a tömegközlekedés fejlesztése,
- a városi forgalom szabályozása és megtervezése,
- városi mobilitás tervezés,
- az alternatív tüzelőanyagok infrastruktúrájának fejlesztése (elektromos; CNG töltőállomások, LNG töltőállomások tehergépkocsiknak; Hidrogén töltőállomások; LPG töltőállomások),
- alacsony vagy nulla kibocsátású járművek használatának elősegítése (elektromos gépjárművek (tölthető hibrid, hatótávnyövelt elektromos, tiszta elektromos, üzemanyagcellás); CNG, LNG, LPG üzemű járművek; Hidrogén üzemű járművek).

Az Európai Unió tagországainak környezetvédelmi ügyekben illetékes miniszterei sikeresen közös álláspontra jutottak 2022 júniusában és elfogadták az Európai Bizottság azon javaslatát, amelynek értelmében 2035-től kizárólag zéró szén-dioxid-kibocsátású új gyártású autók lehet majd értékesíteni.

A felsorolt intézkedések fokozatos bevezetése a pozitív globális hatások mellett a csomóponton nézve lokálisan is jelentős légszennyező anyag, köztük a globális klímaváltozás okaként emlegetett szén-dioxid emisszió mértékét is jelentősen csökkentené.

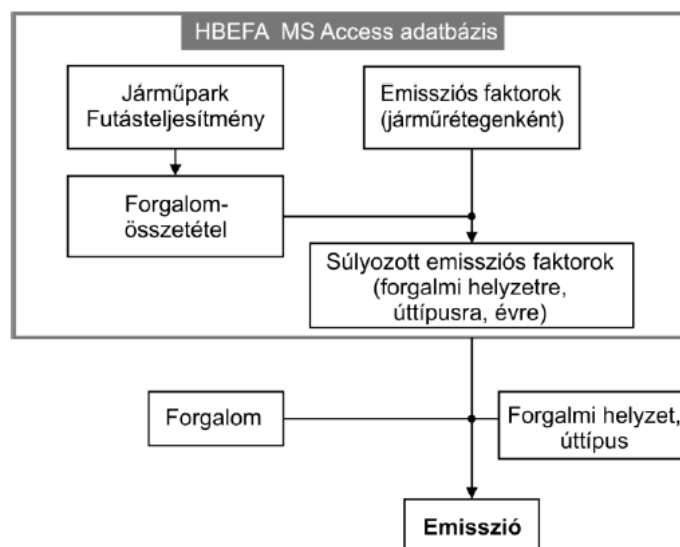
6.9. EGYES ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK VÁRHATÓ ÉVES KIBOCSÁTÁSA

6.9.1. HBEFA (Handbook of Emission Factors for Road Transport)

A HBEFA (Közúti Közlekedés Kibocsátási Faktorainak Kézikönyve, Handbook Emission Factors for Road Transport) egy Microsoft Access adatbázis-alkalmazás, melyet a közúti közlekedésből származó kibocsátások becslésére használnak. Az alkalmazás emissziós tényezőket határoz meg a közúti közlekedésre vonatkozóan, azaz a fajlagos kibocsátást g/km-ben adja meg az összes közúti járműkategóriára (személygépkocsik, könnyű tehergépjárművek, nehéz tehergépjárművek, buszok és motorkerékpárok). A kibocsátási tényezőket a szén-dioxid kibocsátásra, illetve az összes szabályozott és a legfontosabb nem szabályozott légszennyező anyagra, valamint az üzemanyag-fogyasztásra vonatkozóan tudjuk megadni.

Az első változat (HBEFA 1.1) 1995 decemberében jelent meg. A legújabb verzió a HBEFA 4.1, 2019 augusztusában jelent meg, vizsgálatunk során ezt a verziót alkalmaztuk. Ez a változat Svájc, Németország, Ausztria, Franciaország, Svédország és Norvégia közlekedési adataira vonatkozóan tartalmaz adatokat 1990. évtől.

A HBEFA adatbázis ún. járműrétegekhez (járműkategória, üzemanyag, emissziós szabvány, úrtartalom alapján létrehozott csoportok) rendel hozzá emissziós faktorokat, amelyeket motorpadi vagy valós helyszíni mérésekkel határoznak meg. Az adott ország járműparkja, illetve a járművek futásteljesítménye ismeretében ezekből meghatározható az átlagos emissziós faktor. A HBEFA adatbázis az útkategória, forgalmi helyzet függvényében különböző emissziós faktorokat ad meg.



109. ábra Emissziószámítás HEBFA alapján (Forrás: BME – Áramlástan, 2015)

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (a továbbiakban: BME) által elvégzett vizsgálatban a HBEFA adatbázisban használt németországi járműpark, valamint a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából 4 éves lemaradás volt megállapítható, vagyis a 2020-as átlagos magyar emissziós faktor a 2016-os németországinak felel meg.

A járműpark korszerűsödésének lassulását feltételezve a vizsgálatok időtávlatához igazodva a fentiek alapján 4 helyett 5 éves eltolódást alkalmazva a 2022-es állapothoz a 2017-es, a távlati 2038-as állapot esetében pedig a számítás során a forgalmi prognózis adataihoz a 2030. évi emissziós faktorokat párosítottuk a hivatkozott 4 helyett 8 éves eltolódást alkalmazva. Így a megadott emissziós értékek a biztonság javára nagyobb mértékűek, mint a várhatóan ténylegesen realizálódó értékek.

Select all parameters for your case. Then specify a name for this set and let the program calculate the emission factors.

Select VEHICLE CATEGORIES

☒ PC ☐ LCV ☐ HGV ☐ Urban Bus ☐ Coach ☐ MC

Select COMPONENTS (Pollutants)

☒ regulated ☒ Fuel consumption ☒ CO2 rep. ☐ others

Select YEARS

☐ 1995 ☐ 2005 ☐ 2010 ☐ 2020 ☐ 2035 ☐ 2050
☐ 2000 ☒ 2015 ☐ 2030 ☐ 2040 ☐ 2045

Select FLEET COMPOSITION (=traffic scenario)

☒ EF weighted with fleet composition ☐ EF per subsegment (without weighting)

REF D HB41

☒ **Specify parameters for HOT EMISSION FACTORS**

☒ Individual TrafficSituations:
Gradients:

☐ Aggregate TrafficSituations (incl. Gradient-Distribution):

Info: Amb. Temp.
oGermany

☐ **Specify parameters for COLD START EXCESS EMISSION FACTORS**

☐ **Specify parameters for EVAPORATION EMISSION FACTORS**

Selected Country: D

Select aggregation level of output:

☒ per veh-category
☐ per veh-category and technology/fuel type
☐ per veh-category and emission concept
☐ per veh-category and subsegment

Name of parameter set:

enter name (no blanks, no special cases):

enter comment:

☐ Save data in User-MDB only (without displaying them automatically)?

110. ábra A HBEFA adatbázis lekérdező ablaka

Az emissziók kiszámításához először a járműkategóriákat választhatjuk ki. Választhatunk személygépkocsi (PC – Passenger car), 3,5 tonnánál kisebb tömegű, könnyű haszongépjárművek (LCV – Light commercial vehicle), nehéz tehergépjárművek (HGV – Heavy goods vehicles, tehergépkocsik, nyerges vontatók), buszok (Urban Bus, Coach – városi és turista buszok), valamint motorkerékpár (MC – Motorcycle) között.

Ha kiválasztottuk a járműkategóriát, melyeket vizsgálni szeretnénk, kiválaszthatjuk, hogy mely komponensekre szeretnénk a közlekedésből származó emissziókat meghatározni.

111. ábra A HBEFA adatbázisában szereplő emissziós komponensek

A vizsgálni kívánt komponensek beállítása után beállítjuk, hogy az alkalmazás a kibocsátási tényezők megadását a járműflotta összetételével (Fleet Composition) súlyozva adja-e meg. A súlyozásnál meg kell határoznunk különböző közlekedési helyzetekre jellemző adatokat. Az alkalmazás 4 dimenzió mentén különbözteti meg a közlekedési helyzeteket: városi/vidéki területek, 6 funkcionális úttípus (Motorway – Autópálya; Semi-motorway – Autóút; Primary-nat. non-motorway – elsőrendű főút; Distributor/Secondary – másodrendű főút; Local/Collector – helyi út; Access-residential – bekötőút) különböző sebességhatárok és 5 szolgáltatási szint (Freeflow – szabad közlekedés; Heavy – nagy forgalom; Saturated – telített forgalom; Stop+go – közlekedési dugó). A HBEFA 4.1. változatába vezették be az 5. szolgáltatási szintet ("Heavy stop+go", azaz 5-10 km/h átlagsebességű dugó). A HBEFA 4.1-ben 365 forgalmi helyzetet különböztet meg. Minden közlekedési helyzetet egy sebesség-idő görbe jellemez.

112. ábra Közlekedési helyzetek meghatározása HBEFA adatbázisban

A számításba az út emelkedési viszonyait is belekalkulálhatjuk, kiválasztva a lejtési értékeket.

Végezetül a program kiadja a kívánt kibocsátási tényezőket járműkategóriánként, járműkategóriánként és kibocsátási koncepció szerint (pl. hagyományos személygépkocsik, Euro-5-ös diesel személygépkocsik stb.),

járműkategória és üzemanyagtípus (illetve technológia, pl. benzin, dízel, gáz, BEV stb.) szerint vagy alszegmensként (pl. Euro-6d benzinüzemű személygépkocsik).

6.9.2. Emissziós faktorok és éves ÜHG emisszió meghatározása

Az emisszió meghatározásánál a HBEFA adatbázisban rendelkezésre álló, azonosnak tekinthető közlekedési szituációt vettük figyelembe.

Jelen helyzetre a németországi járműparkot vettük alapul, figyelembevéve a BME által végzett vizsgálatot, vagyis, hogy a HBEFA adatbázisban használt a németországi járműpark, valamint a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából 4 éves lemaradás volt megállapítható. Ez alapján 4 helyett 5 éves eltolódást alkalmazva a 2022-es állapothoz a 2017-es, a megépülést követően a 2023-as állapothoz a 2018-as állapothoz, a távlati 2038-as állapot esetében pedig a számítás során a forgalmi prognózis adataihoz a 2030. évi emissziós faktorokat párosítottuk a hivatkozott 4 helyett 8 éves eltolódást alkalmazva.

A körforgalom megépülését követően az adott csomópontban újabb, lassuló szakaszok jönnek létre. A jelenlegi helyzetben a 3716. j. útnál vettük figyelembe az elsőbbségadáshoz kötelező lassulást, míg a megépülést követően és a 2038. évi állapot jellemzésénél már a 37. sz. főútnál is.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül a személygépkocsi, a nehéztehergépjármű, emissziós faktort alkalmaztuk. Személygépkocsik esetében vizsgáltuk a dízel, benzin és Plug-in Hybrid üzemű, nehézgépjárműnél a dízel és cseppfolyósított földgázüzemű (LNG) járműveket.

2022. – jelenlegi állapot

Vizsgált ÜHG-k: CO₂ (total), CH₄, N₂O, CO_{2e}

Útszakasz	Sebesség (km/h)	Forgalmi adatok (ÁNF)					Útszakasz hossza (km)
		PC	LCV	HGV	Coach	MC	
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	50 km/h	1323	482	247	22	17	0,652
	30 km/h	1323	482	247	22	17	0,158
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	90 km/h	5000	1822	934	85	64	0,457
	90 km/h	5000	1822	934	85	64	0,151
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza	90 km/h	1858	677	347	32	24	0,328
	30 km/h	1858	677	347	32	24	0,121
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	90 km/h	4843	1765	905	82	62	0,316
	90 km/h	4843	1765	905	82	62	0,184

171. táblázat Input adatok

Az egyes útszakaszokon a megadott forgalmi viszonyok mellett a következő táblázatban látható emissziós faktorokat (EFA) várhatók.

Járműkategóriák

pass.car	személygépkocsi
LCV	könnyű tehergépkocsi
coach	szóló busz
motorcycle	motorkerékpár
HGV	nehéz tehergépkocsi kategóriák

Légszennyezők

CO ₂ (total)	szén-dioxid
CH ₄	metán
N ₂ O	dinitrogén-oxid
CO _{2e}	szén-dioxid egyenérték; az üvegházhatású gázok kibocsátásának számszerűsítési folyamata az összes kibocsátást a globális felmelegedési potenciál (GWP) segítségével CO _{2eq} (egyenérték) tonnára számítja át.

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,655	144,345
pass. car	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,655	0,004
pass. car	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,563	0,003
pass. car	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,655	138,814
LCV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,637	215,496
LCV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,637	0,003
LCV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,506	0,004
LCV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,637	206,245
coach	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	578,696
coach	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	0,003
coach	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	0,026
coach	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	558,481
motorcycle	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/90/Freeflow	0%	83,740	109,730
motorcycle	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/90/Freeflow	0%	83,740	0,160
motorcycle	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/90/Freeflow	0%	83,593	0,002
motorcycle	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk/90/Freeflow	0%	83,740	110,365
HGV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,231	635,943
HGV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,231	0,001
HGV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,172	0,051
HGV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,231	620,074

172. táblázat A 37. sz. főúton 2022-ben becsült EFA – 90/70 km/h maximum sebességnél

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,726	157,758
pass. car	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,726	0,005
pass. car	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,646	0,004
pass. car	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,726	152,154
LCV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,747	228,195
LCV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,747	0,003
LCV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,633	0,007
LCV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	76,747	219,061
coach	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	66,023	624,628
coach	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	66,023	0,004
coach	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	66,023	0,026
coach	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	66,023	602,186
motorcycle	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	72,287	105,782
motorcycle	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	72,287	0,161
motorcycle	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	72,174	0,002
motorcycle	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Distr-sin./90/Freeflow	0%	72,287	106,584
HGV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	65,963	692,502
HGV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	65,963	0,001
HGV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	65,907	0,051
HGV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Distr-sin./70/Freeflow	0%	65,963	673,880

173. táblázat A 3716. j. úton 2022-ben becsült EFA – 90/70 km/h maximum sebességnél

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,527	155,440
pass. car	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,527	0,005
pass. car	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,474	0,004
pass. car	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,527	149,960
LCV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,539	197,085
LCV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,539	0,004
LCV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,469	0,007
LCV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,539	189,501
coach	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	666,363
coach	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	0,006
coach	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	0,026
coach	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	641,953
motorcycle	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,608	87,479
motorcycle	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,608	0,279
motorcycle	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,353	0,001
motorcycle	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,608	92,648
HGV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	609,989
HGV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	0,002
HGV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,434	0,045
HGV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	593,756

174. táblázat A 3716. j. úton 2022-ben becsült EFA – 50 km/h maximum sebességnél

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,044	168,537
pass. car	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
pass. car	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,008	0,004
pass. car	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,044	162,553
LCV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,044	180,074
LCV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
LCV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	30,997	0,007
LCV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	31,044	173,362
coach	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,417	773,848
coach	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,417	0,009
coach	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,417	0,026
coach	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,417	744,292
motorcycle	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	32,898	101,771
motorcycle	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	32,898	0,282
motorcycle	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	32,713	0,001
motorcycle	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	32,898	106,417
HGV	2022	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,416	613,110
HGV	2022	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,416	0,003
HGV	2022	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,385	0,045
HGV	2022	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Local/30/Freeflow	0%	27,416	596,750

175. táblázat A 3716. j. úton 2022-ben becsült EFA – 30 km/h maximum sebességnél

Az egyes útszakaszokon becsült éves ÜHG kibocsátások (t/év) a következő táblázatban láthatók járműkategóriánként és összesítve.

Járműkategória	Év	ÜHG	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Tolcsa felőli szakasza	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza
pass. car	2022	CO ₂ (total)	61,818323	160,156354	48,930493	127,586475
pass. car	2022	CH ₄	0,002087	0,004150	0,001499	0,003306
pass. car	2022	N ₂ O	0,001680	0,002893	0,001308	0,002305
pass. car	2022	CO ₂ e	59,635776	154,019002	47,192496	122,697233
LCV	2022	CO ₂ (total)	27,631353	87,142236	23,889568	69,420728
LCV	2022	CH ₄	0,000590	0,001014	0,000400	0,000807
LCV	2022	N ₂ O	0,000963	0,001739	0,000750	0,001385
LCV	2022	CO ₂ e	26,574070	83,401174	22,948185	66,440459
coach	2022	CO ₂ (total)	4,561754	10,891427	3,434579	8,676514
coach	2022	CH ₄	0,000044	0,000063	0,000026	0,000050
coach	2022	N ₂ O	0,000174	0,000495	0,000136	0,000394
coach	2022	CO ₂ e	4,393084	10,510970	3,308738	8,373428
motorcycle	2022	CO ₂ (total)	0,453522	1,563367	0,409456	1,245436
motorcycle	2022	CH ₄	0,001406	0,002278	0,000755	0,001815
motorcycle	2022	N ₂ O	0,000007	0,000026	0,000007	0,000021
motorcycle	2022	CO ₂ e	0,478979	1,572419	0,416644	1,252647
HGV	2022	CO ₂ (total)	44,653177	131,881159	38,201250	105,061408
HGV	2022	CH ₄	0,000158	0,000244	0,000097	0,000194
HGV	2022	N ₂ O	0,003298	0,010494	0,002796	0,008360
HGV	2022	CO ₂ e	43,464268	128,590160	37,175914	102,439677
ÖSSZESÍTÉS		CO ₂ (total)	139,1181	391,6345	114,8653	311,9906
		CH ₄	0,0043	0,0077	0,0028	0,0062
		N ₂ O	0,0061	0,0156	0,0050	0,0125
		CO ₂ e	134,5462	378,0937	111,0420	301,2034

176. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év) – 2022. év

ÖSSZESÍTÉS	CO ₂ (total)	957,6086
	CH ₄	0,0210
	N ₂ O	0,0392
	CO ₂ e	924,8853

177. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év) – 2022. év

2023. – átadást követően

Vizsgált ÜHG-k: CO₂ (total), CH₄, N₂O, CO₂e

A körforgalom megvalósítása után az adott útszakaszon a járművek lassítani kényszerülnek a 37. sz. főúton is, mely sebességeket figyelembe véve végeztük a számítást.

Útszakasz	Sebesség határok (km/h)	PC (db)	LCV (db)	HGV (db)	Coach (db)	MC (db)	Útszakasz hossza (km)
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	50 km/h	1323	482	247	22	17	0,652
	30 km/h	1323	482	247	22	17	0,158
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	90 km/h	5000	1822	934	85	64	0,457
	30 km/h	5000	1822	934	85	64	0,151
3716. j. út Tolcsa felőli szakasza	90 km/h	1858	677	347	32	24	0,328
	30 km/h	1858	677	347	32	24	0,121
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	90 km/h	4843	1765	905	82	62	0,316
	30 km/h	4843	1765	905	82	62	0,184

178. táblázat Input adatok

Az egyes útszakaszokon a megadott forgalmi viszonyok mellett a következő táblázatban látható emissziós faktorokat (EFA) várhatók.

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,655	143,689
pass. car	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,655	0,004
pass. car	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,499	0,003
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,655	137,380
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,641	213,852
LCV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,641	0,003
LCV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,441	0,005
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,641	203,778
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	573,628
coach	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	0,003
coach	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,266	0,028
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,267	551,585
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,726	109,271
motorcycle	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,726	0,153
motorcycle	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,566	0,002
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,726	109,051
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,231	633,017
HGV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,231	0,001
HGV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,159	0,051
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,231	614,511

179. táblázat A 37. sz. főúton 2023-ban becsült EFA – 90/70 km/h maximum sebességnél

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,7340	157,0691
pass. car	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,7340	0,0051
pass. car	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,5971	0,0045
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,7340	150,6694
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,7551	226,4041
LCV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,7551	0,0032
LCV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,5798	0,0078
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	76,7551	216,6052
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3618	682,1686
coach	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3618	0,0042
coach	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3613	0,0285
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3618	654,3727
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	72,2770	105,3026
motorcycle	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	72,2770	0,1528
motorcycle	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	72,1539	0,0018
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	72,2770	105,2645
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3318	717,1784
HGV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3318	0,0013
HGV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,2839	0,0514
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	45,3318	694,1837

180. táblázat A 3716. j. úton 2023-ban becsült EFA (90/70 km/h maximum sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,528	155,043
pass. car	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,528	0,006
pass. car	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,437	0,005
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,528	148,765
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,539	195,609
LCV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,539	0,004
LCV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,432	0,008
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	46,539	187,489
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	657,435
coach	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	0,005
coach	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	0,028
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	630,979
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,600	86,687
motorcycle	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,600	0,276
motorcycle	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,322	0,001
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,600	91,408
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	607,787
HGV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	0,002
HGV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,426	0,046
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,483	589,052

181. táblázat A 3716. j. úton 2023-ban becsült EFA (50 km/h maximum sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	168,287
pass. car	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
pass. car	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	30,983	0,005
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	161,397
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	178,280
LCV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
LCV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	30,972	0,008
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	171,119
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	758,325
coach	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	0,008
coach	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,028
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	726,553
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	100,914
motorcycle	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	0,278
motorcycle	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,694	0,001
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	105,018
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	608,012
HGV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,002
HGV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,380	0,046
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	589,284

182. táblázat A 37. sz. főúton 2023-ban becsült EFA (30 km/h sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	168,287
pass. car	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
pass. car	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	30,983	0,005
pass. car	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	161,397
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	178,280
LCV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
LCV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	30,972	0,008
LCV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	171,119
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	758,325
coach	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	0,008
coach	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,028
coach	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	726,553
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	100,914
motorcycle	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	0,278
motorcycle	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,694	0,001
motorcycle	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	105,018
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	608,012
HGV	2023	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,002
HGV	2023	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,380	0,046
HGV	2023	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	589,284

183. táblázat A3716. j. úton 2023-ban becsült EFA (30 km/h sebességnél)

Az egyes útszakaszokon becsült éves ÜHG kibocsátások (t/év) a következő táblázatban láthatók járműkategóriánként és összesítve.

Járműkategória	Év	ÜHG	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza
pass. car	2017	CO ₂ (total)	61,674227	166,206836	48,756644	135,007824
pass. car	2017	CH ₄	0,002164	0,004683	0,001553	0,003867
pass. car	2017	N ₂ O	0,001774	0,003472	0,001381	0,002964
pass. car	2017	CO ₂ e	59,171105	159,046198	46,767347	129,241985
LCV	2017	CO ₂ (total)	27,412033	82,905023	23,690653	64,674144
LCV	2017	CH ₄	0,000601	0,001348	0,000415	0,001165
LCV	2017	N ₂ O	0,001118	0,002209	0,000870	0,001882
LCV	2017	CO ₂ e	26,280738	79,123915	22,681918	61,774259
coach	2017	CO ₂ (total)	4,493964	11,659351	3,630117	9,619591
coach	2017	CH ₄	0,000037	0,000076	0,000027	0,000069
coach	2017	N ₂ O	0,000189	0,000536	0,000147	0,000427
coach	2017	CO ₂ e	4,311491	11,199023	3,480988	9,235423
motorcycle	2017	CO ₂ (total)	0,449479	1,527260	0,407184	1,205323
motorcycle	2017	CH ₄	0,001389	0,002620	0,000730	0,002258
motorcycle	2017	N ₂ O	0,000007	0,000025	0,000007	0,000019
motorcycle	2017	CO ₂ e	0,472591	1,539419	0,411400	1,220881
HGV	2017	CO ₂ (total)	44,450817	129,986483	39,149152	103,057799
HGV	2017	CH ₄	0,000123	0,000272	0,000090	0,000241
HGV	2017	N ₂ O	0,003367	0,010378	0,002842	0,008162
HGV	2017	CO ₂ e	43,080851	126,137283	37,905681	99,986998
ÖSSZESÍTÉS		CO ₂ (total)	138,4805	392,2850	115,6338	313,5647
		CH ₄	0,0043	0,0090	0,0028	0,0076
		N ₂ O	0,0065	0,0166	0,0052	0,0135
		CO ₂ e	133,3168	377,0458	111,2473	301,4595

184. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év) – 2023. év

ÖSSZESÍTÉS	CO ₂ (total)	959,9639
	CH ₄	0,0237
	N ₂ O	0,0418
	CO _{2e}	923,0695

185. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év) – 2023. év

2038.

Vizsgált ÜHG-k: CO₂ (total), CH₄, N₂O, CO_{2e}

Útszakasz	Sebesség határok (km/h)	PC (db)	LCV (db)	HGV (db)	Coach (db)	MC (db)	Útszakasz hossza (km)
3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	50 km/h	1733	632	324	29	22	0,652
	30 km/h	1733	632	324	29	22	0,158
37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	90 km/h	6817	2485	1274	116	88	0,457
	30 km/h	6817	2485	1274	116	88	0,151
3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	90 km/h	2465	898	461	42	32	0,328
	30 km/h	2465	898	461	42	32	0,121
37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	90 km/h	6632	2417	1240	112	85	0,316
	30 km/h	6632	2417	1240	112	85	0,184

186. táblázat Input adatok – 2038.

Az egyes útszakaszokon a megadott forgalmi viszonyok mellett a következő táblázatban látható emissziós faktorokat (EFA) várhatók.

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,66	118,1911
pass. car	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,66	0,0035
pass. car	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	77,80	0,00
pass. car	2038	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,66	111,37
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,65	172,44
LCV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,65	0,0130
LCV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	85,21	0,0063
LCV	2038	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	87,65	163,67
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,27	481,47
coach	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,27	0,0006
coach	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,00	0,0380
coach	2038	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,27	462,59
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,98	102,46
motorcycle	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,98	0,0977
motorcycle	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	82,74	0,0018
motorcycle	2038	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk-Nat./90/Freeflow	0%	83,98	99,89
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,23	514,42
HGV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,23	0,0012
HGV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	67,55	0,0538
HGV	2038	REF D HB41	CO _{2e}	Rural	RUR/Trunk/70/Freeflow	0%	68,23	497,90

187. táblázat A 37. sz. főúton 2038-ban becsült EFA (90/70 km/h maximum sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	85,08	120,41
pass. car	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	85,08	0,0039
pass. car	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	75,51	0,0023
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	85,08	113,46
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	85,08	173,09
LCV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	85,08	0,0154
LCV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	82,70	0,0063
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	85,08	164,33
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,97	513,58
coach	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,97	0,0006
coach	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,73	0,0380
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,97	492,69
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	79,72	100,11
motorcycle	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	79,72	0,0969
motorcycle	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	78,59	0,0018
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	79,72	97,66
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,89	548,19
HGV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,89	0,0013
HGV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,28	0,0538
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	61,89	529,53

188. táblázat A 3716. sz. úton 2038-ban becsült EFA (90/70 km/h maximum sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	48,937	112,616
pass. car	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	48,937	0,003
pass. car	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	42,994	0,004
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	48,937	106,765
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	48,941	133,085
LCV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	48,941	0,007
LCV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	47,477	0,012
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	48,941	128,487
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	44,134	513,301
coach	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	44,134	0,001
coach	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,964	0,038
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	44,134	492,433
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	42,296	74,043
motorcycle	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	42,296	0,189
motorcycle	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	40,110	0,001
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	42,296	76,487
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	44,118	480,895
HGV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	44,118	0,001
HGV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	43,587	0,049
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Local/50/Freeflow	0%	44,118	465,163

189. táblázat A 3716. sz. úton 2038-ban becsült EFA (50 km/h maximum sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	168,287
pass. car	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
pass. car	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	30,983	0,005
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	161,397
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	178,280
LCV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
LCV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	30,972	0,008
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	171,119
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	758,325
coach	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	0,008
coach	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,028
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	726,553
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	100,914
motorcycle	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	0,278
motorcycle	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,694	0,001
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	105,018
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	608,012
HGV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,002
HGV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,380	0,046
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	URB/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	589,284

190. táblázat A 37. sz. főúton 2038-ban becsült EFA (30 km/h sebességnél)

VehCat	Year	TrafficScenario	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	V	EFA
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	168,287
pass. car	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
pass. car	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	30,983	0,005
pass. car	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	161,397
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	178,280
LCV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	0,005
LCV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	30,972	0,008
LCV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	31,044	171,119
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	758,325
coach	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	0,008
coach	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,028
coach	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,417	726,553
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	100,914
motorcycle	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	0,278
motorcycle	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,694	0,001
motorcycle	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	32,896	105,018
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ (total)	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	608,012
HGV	2038	REF D HB41	CH ₄	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	0,002
HGV	2038	REF D HB41	N ₂ O	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,380	0,046
HGV	2038	REF D HB41	CO ₂ e	Rural	RUR/Distr/30/Freeflow	0%	27,416	589,284

191. táblázat A 83133. sz. úton 2038-ban becsült EFA (30 km/h sebességnél)

Az egyes útszakaszokon várható éves ÜHG kibocsátások (t/év) a következő táblázatban láthatók járműkategóriánként és összesítve.

Járműkategória	Év	ÜHG	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza
pass. car	2038	CO ₂ (total)	63,257079	197,626477	53,857747	165,370161
pass. car	2038	CH ₄	0,001701	0,005887	0,001719	0,004961
pass. car	2038	N ₂ O	0,002292	0,004350	0,001181	0,003800
pass. car	2038	CO ₂ e	60,155745	187,286038	51,057324	157,086452
LCV	2038	CO ₂ (total)	26,494774	95,877651	25,692429	77,017241
LCV	2038	CH ₄	0,001198	0,006093	0,001855	0,004457
LCV	2038	N ₂ O	0,002159	0,003684	0,000989	0,003029
LCV	2038	CO ₂ e	25,542991	91,260510	24,466179	73,408393
coach	2038	CO ₂ (total)	4,875926	14,119805	3,971518	11,976944
coach	2038	CH ₄	0,000019	0,000060	0,000017	0,000065
coach	2038	N ₂ O	0,000314	0,000915	0,000243	0,000708
coach	2038	CO ₂ e	4,676101	13,553222	3,808261	11,491960
motorcycle	2038	CO ₂ (total)	0,521567	1,982942	0,520459	1,583622
motorcycle	2038	CH ₄	0,001358	0,002769	0,000756	0,002551
motorcycle	2038	N ₂ O	0,000009	0,000033	0,000009	0,000026
motorcycle	2038	CO ₂ e	0,539775	1,965199	0,516912	1,581840
HGV	2038	CO ₂ (total)	48,421161	152,028448	42,611627	124,167082
HGV	2038	CH ₄	0,000124	0,000406	0,000115	0,000354
HGV	2038	N ₂ O	0,004656	0,014670	0,003905	0,011527
HGV	2038	CO ₂ e	46,858816	147,202126	41,201233	120,245926
ÖSSZESÍTÉS		CO ₂ (total)	143,5705	461,6353	126,6538	380,1151
		CH ₄	0,0044	0,0152	0,0045	0,0124
		N ₂ O	0,0094	0,0237	0,0063	0,0191
		CO ₂ e	137,7734	441,2671	121,0499	363,8146

192. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év) – 2038. év

ÖSSZESÍTÉS	CO ₂ (total)	1111,9747
	CH ₄	0,0365
	N ₂ O	0,0585
	CO ₂ e	1063,9050

193. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év) – 2038. év

Összegzés

Időszak	2022				2023				2038			
ÜHG	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza	3716. j. út Vámosújfalú felőli szakasza	37. sz. főút Sárospatak felőli szakasza	3716. j. út Tolcsva felőli szakasza	37. sz. főút Miskolc felőli szakasza
CO ₂ (total)	139,118	391,635	114,865	311,991	138,481	392,285	115,634	313,565	143,571	461,635	126,654	380,115
CH ₄	0,004	0,008	0,003	0,006	0,004	0,009	0,003	0,008	0,004	0,015	0,004	0,012
N ₂ O	0,006	0,016	0,005	0,012	0,006	0,017	0,005	0,013	0,009	0,024	0,006	0,019
CO ₂ e	134,546	378,094	111,042	301,203	133,317	377,046	111,247	301,460	137,773	441,267	121,050	363,815

194. táblázat Összes ÜHG kibocsátás 2022 és 2038 között (t/év)

	Időszak			Változás jelenlegihez képest	
ÜHG	2022	2023	3038	2023	3038
CO ₂ (total)	957,609	959,964	1111,9747	0,25%	16,12%
CH ₄	0,021	0,024	0,0364671	13,06%	73,79%
N ₂ O	0,039	0,042	0,0584991	6,48%	49,12%
CO ₂ e	924,885	923,069	1063,905	-0,20%	15,03%
Változás jelenlegihez képest	0	-0,2%	15,0%	-	-

195. táblázat Változás 2022 és 2038 között (t/év)

A Bizottság 2030-ra vonatkozó éghajlatpolitikai terve szerint az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának 2030-ig történő, 1990-hez képest legalább 55%-os nettó csökkentési célját. E cél segítségével az EU kiegyensúlyozott módon érheti el 2050-re a klímasegítségét.

A közúti közlekedésben az EU célja, hogy ösztönözze a viselkedésbeli változásokat, a mobilitási megoldásokat korszerűsítse. A személygépkocsik szén-dioxid-kibocsátási teljesítményére vonatkozó szabályozás jelenti a fő hajtóerőt a tiszta, korszerű és innovatív járművek, például az elektromos autók mielőbbi elterjedésére.

A távlati forgalom növekedésével párhuzamosan a szén-dioxid kibocsátás növekedése várható, melynek mértéke az adott csomópontban átlagosan 16%-kal fog növekedni, mely figyelembe véve a várható forgalomművekedés arányát (31-37%), elviselhető mértékűnek tekinthető – köszönhetően a technológiai fejlődésnek, a járműállomány megújulásának. Az összes üvegházhatású gázt figyelembe véve az értékük átlagosan 15%-kal fog növekedni a jelenlegi kibocsátásokhoz képest. A jelenlegi állapothoz képest a csomópont megépülését követően (2023.) az üvegházhatású gázok átlagos kibocsátásának csökkenése várható, mivel a körforgalom miatt a járművek lassításra kényszerülnek a 37. sz. főúton is, mely által kevesebb károsanyagot bocsátanak a levegőbe.

7. 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 2020. 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. július 14. 10⁰⁰-12²⁰ óra.

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=TARGYEV&dir=ASC

MBFSZ térképei: <https://map.mbfsz.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/tajekoztatasi>

<http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

Egyéb:

- Földhivatali alaptérképek
- Településrendezési tervek

8. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

8.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Engedélyes:

NIF Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő zártkörűen működő Részvénytársaság

Rövidített név: NIF Zrt.

Székhely: 1134 Budapest, Váci út 45.

Levélcím: 1439 Budapest Pf.: 695

Tel: +36 (1) 4368-100

Fax: +36 (1) 4368-110

E-mail: info@nif.hu

Tervező:

Cívis Komplex Mérnök Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: Cívis Komplex Mérnök Kft.

Székhely: 4034 Debrecen, Nagybánya utca 17.

Tel: +36 (52) 795-467

Fax: +36 (52) 998-422

E-mail: info@ckmkft.hu

Szakági tervező:

ENVIRO-EXPERT Környezetvédelmi, Szolgáltató és Tanácsadó Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: ENVIRO-EXPERT Kft.

Székhely: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. 1. em. 5.

Mobil: +36 (20) 426-4352

Email: info@enviroexpert.hu

8.2. MINŐSÍTETT ADATOT, VAGY A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ SZERINT ÜZLETI TITKOT KÉPEZŐ ADATOK

Nem releváns.

8.3. A TEVÉKENYSÉG SORÁN ALKALMAZANDÓ TECHNOLÓGIA, FELHASZNÁLANDÓ ANYAGOK ÉS ELŐÁLLÍTANDÓ TERMÉK KÖRNYEZETVÉDELMI MINŐSÍTÉSE

Nem releváns.

8.4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁS BEKÖVETKEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGE

Nem releváns.

8.5. AZ ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

Erdő igénybevételének minősül az erdő mezőgazdasági művelésbe vonása, termelésből való kivonása, időleges igénybevétele és rendeltetésszerű használatát akadályozó létesítmény elhelyezése ill. tevékenység gyakorlása.

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 részben érint, a beruházás néhány szakaszon az Evt. 77. §-a szerint erdő igénybevételével nem jár.



113. ábra Üzemtervezett erdők a beruházás körül

9. 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

196. táblázat AERMOD View licensz adatai

Vízminőség-védelem (létesítés hatásainak vizsgálata során)

Vertikális terjedés (elérés) számítása egydimenziós analitikus modellel (Ogata):

$$C(L,t) = \frac{C_0}{2} \left(\operatorname{erfc} \left(\frac{L - v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) + \exp \left(\frac{v_x \cdot L}{D_L} \right) \cdot \operatorname{erfc} \left(\frac{L + v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) \right)$$

$C(L,t)$: L távolságban t idő elteltével előálló koncentráció (mg/l)

C_0 : a szennyező anyag kezdeti koncentrációja (mg/l)

L: távolság a szennyező forrástól (m)

v_x : síkszivárgási sebesség (m/d)

D_L : longitudinális diszperziós koefficiens (m)

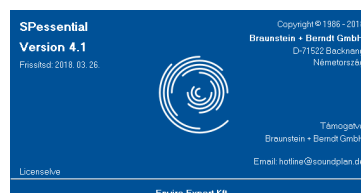
t: a szennyezési eseménytől eltelt idő

Zajvédelmi hatások becslése

Az egyenértékű zajszint számítása

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

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



Jogszabályok:

- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 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
- 14/2001. (V.9.) KöM-EüM-FVM egy. rendelet a légszennyezettségi határértékekről, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a szállítási tevékenység okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól
- 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről
- 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
- 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 419/2021. (VII. 15.) Korm. rendelet a településtervek tartalmáról, elkészítésének és elfogadásának rendjéről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről

Egyéb:

- 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

Élővilág, természetvédelem:

Botanika

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.

KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő. 616 old.

MOLNÁR Cs., MOLNÁR Zs., BARINA Z., BAUER N., BIRÓ M., BODONCZI L., CSATHÓ A. I., CSIKY J., DEÁK J. Á., FEKETE G., HARMOS K., HORVÁTH A., ISÉPY I., JUHÁSZ M., KÁLLAYNÉ SZERÉNYI J., KIRÁLY G., MAGOS G., MÁTÉ A., MESTERHÁZY A., MOLNÁR A., NAGY J., ÓVÁRI M., PURGER D., SCHMIDT D., SRAMKÓ G., SZÉNÁSI V., SZMORAD F., SZOLLÁT Gy., TÓTH T., VIDRA T. & VIRÓK V. (2009): Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50 (Suppl.): 47-58.

PÓCS T. (1981): Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T. & SIMON T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

TUBA Z., SZIRMAI O. & GYARMATHI M. (2010): Növényzet (Bodrogek). In: DÖVÉNYI Z. (2010). Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.

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

Kételtűek és hüllők

KORSÓS Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hüllők. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6

Madarak

BÁLDI A., MOSKÁT Cs. & SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4

HARASZTHY L. [szerk.] (2000): Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest

http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html