

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Terv megnevezése:

Debrecen belterület 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon tervezett raktárcsarnokok

a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásai alapján



Engedélyes

GREAT Property Kft.

Székhely: 4026 Debrecen, Bethlen utca 10-12. A. ép. Fsz. 1. ajtó

Készítette



ENVIRO-EXPERT Kft.

Székhely: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Telefonszám: [REDACTED]

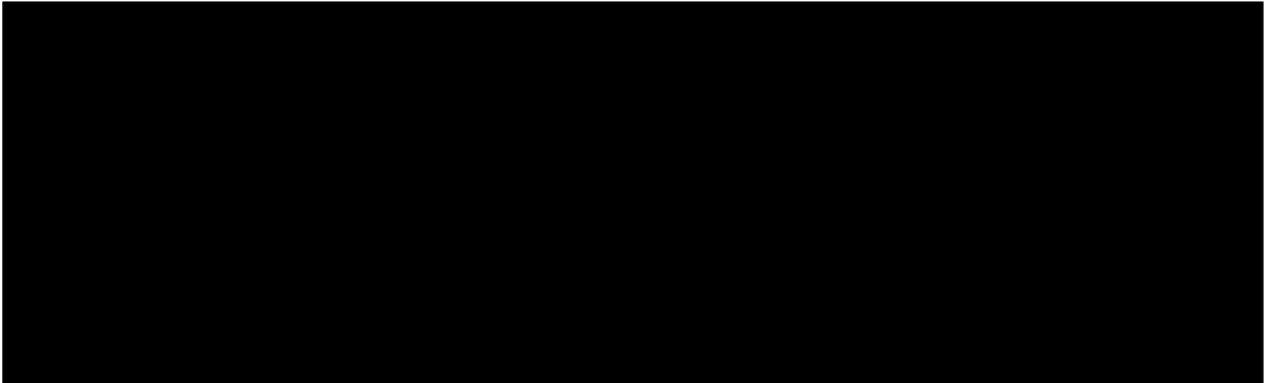
E-mail cím: info@enviroexpert.hu

Dátum

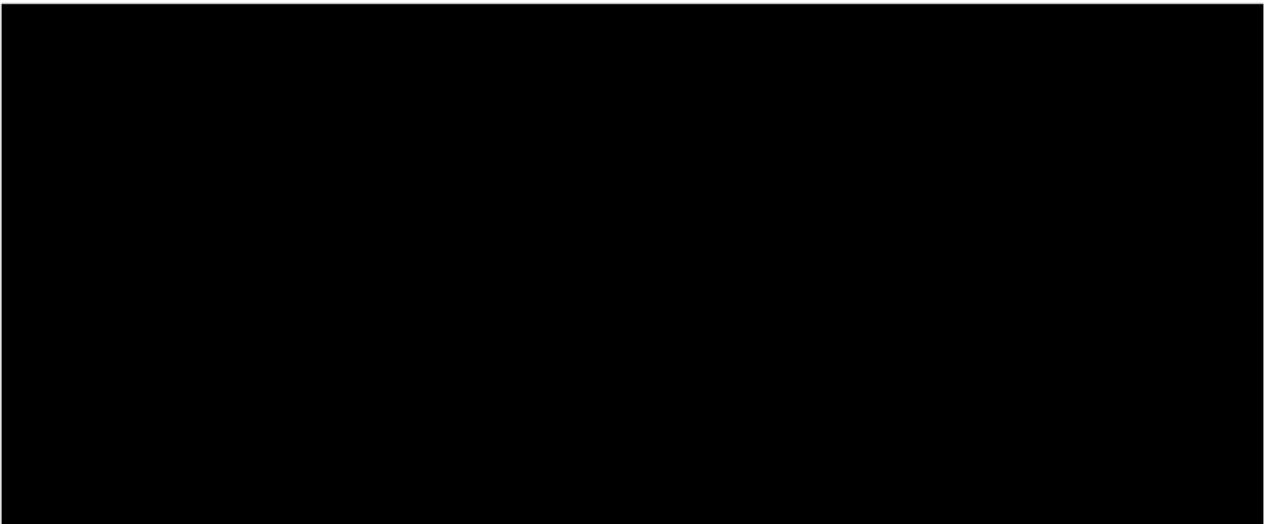
Debrecen, 2026. február

ALÁÍRÓ LAP

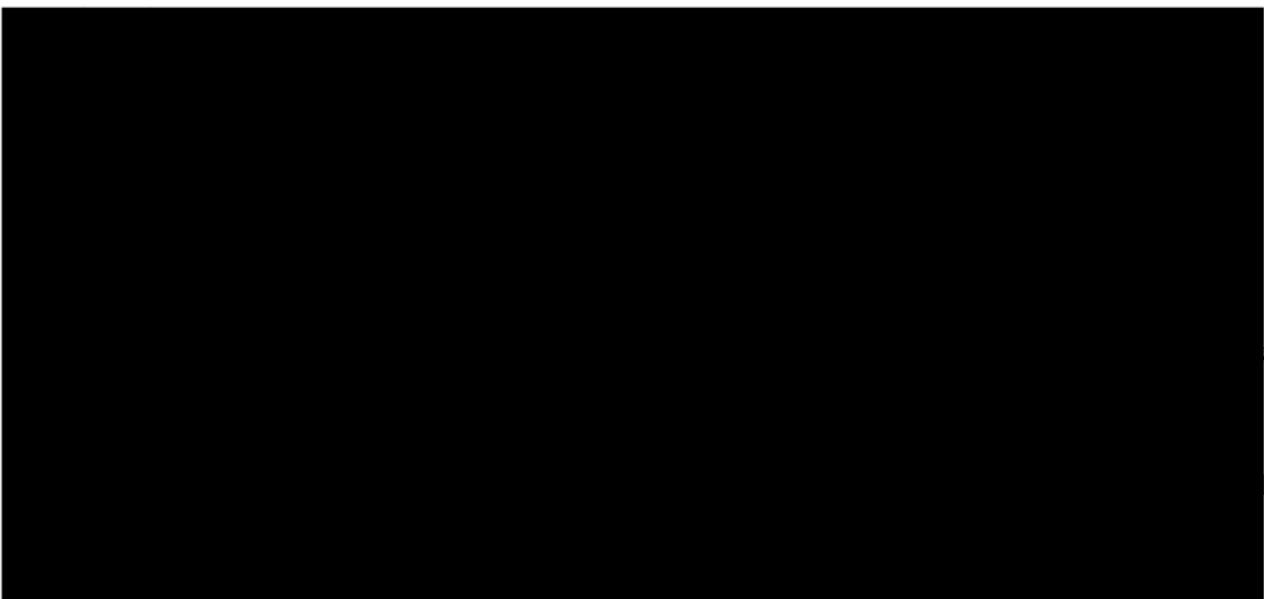
VEZETŐ SZAKÉRTŐ



TERMÉSZETVÉDELMI SZAKÉRTŐK



TÁJVÉDELMI SZAKÉRTŐ



értő

kon

Tartalomjegyzék

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI	7
1. A tervezett tevékenység célja, a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetében a közérdek bemutatásával együtt	8
2. A tervezett tevékenység, továbbá ha vannak más ésszerű telepítési, technológiai vagy egyéb változatai (a továbbiakban együtt: számításba vett változatok), akkor azok alapadatai	11
2.1. A tevékenység volumene	11
2.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása	11
2.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja	12
2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	13
2.4.1. Tervezett létesítmények	13
2.4.2. Épületgépészet	14
2.4.3. Közművesítés	14
2.4.3.1. Vízellátás	14
2.4.3.2. Szennyvízelvezetés	15
2.4.3.3. Csapadékvíz elvezetés	15
2.4.4. Épületszerkezet leírása	17
2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását	18
2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége	19
2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom	20
2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom	20
2.7. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	21
2.7.1. Környezetvédelmi intézkedések	21
2.7.1.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában	21
2.7.1.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában	25
2.7.1.3. Felhagyás	27
2.7.2. Tájvédelem	27
2.7.3. Természetvédelmi intézkedések	28
2.8. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	28
2.8.1. Telepítés („létesítés”) szakasza	28
2.8.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakasza	30
2.8.3. Felhagyás szakasza	31
2.9. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia	31
2.10. A korábbi fejezetekben bemutatott adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani	31
2.11. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat	31
2.12. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását	35
2.13. Összetartozó tevékenységek	36
2.14. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	37
3. A számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását	37
4. Nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése	37
5. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele (hatótényezők) várható mértékének előzetes becslése a tevékenység szakaszaiként [6. § (2) bekezdés] elkülönítve	37
5.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hatótényezők	38
5.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők	40


5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők	41
5.4. Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők	42
5.4.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában előforduló havária helyzetek	42
5.4.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában előforduló havária helyzetek	47
5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek	48
6. A tevékenység telepítése, működése, felhagyása során az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése	49
6.1. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok	49
6.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek	49
6.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat	50
6.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)	53
6.1.3.1. Háttérszennyezettség	53
6.1.3.2. Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége	54
6.1.4. Környezeti zaj	58
6.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja	58
6.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje	59
6.1.5. Talaj adottságok	63
6.1.6. A felszíni és felszín alatti víztestek	69
6.1.6.1. Vízföldtani viszonyok	69
6.1.6.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai	69
6.1.6.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai	72
6.1.6.3.1. Felszíni vízfolyások	72
6.1.6.3.2. Felszín alatti víztest	74
6.1.6.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota	75
6.1.6.4. Talajvíz helyzete, minősége	76
6.1.6.4.1. A felszín alatti víztest minősége	78
6.1.6.4.2. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása	80
6.2. A tevékenység egyes szakaszaiban várható környezeti hatások előzetes becslése mérnöki számításokkal	83
6.2.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a létesítés idején	83
6.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	83
6.2.1.1.1. Módszertan	83
6.2.1.1.2. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások	85
6.2.1.1.3. Munkafázisok	85
6.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – Tereprendezés, építés előkészítés, tározó bővítés	86
6.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként	86
6.2.1.1.4.1.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként	86
6.2.1.1.4.1.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások	87
6.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása – Magasépítés	90
6.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként	90
6.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások	90
6.2.1.1.6. Hatásterület meghatározása – Térkövezés	91
6.2.1.1.6.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként	91
6.2.1.1.6.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások	92
6.2.1.1.7. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	93
6.2.1.2. Zajvédelmi hatások becslése	94
6.2.1.2.1. Építési zaj	94
6.2.1.2.1.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása	94
6.2.1.2.1.2. A beruházás környezetében található ingatlanok	95
6.2.1.2.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Tereprendezés	97
6.2.1.2.1.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Magasépítés	99
6.2.1.2.1.5. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Térkövezés	101
6.2.1.2.2. A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén	103
6.2.1.3. Rezgésvédelem	104
6.2.1.4. Talajvédelem, földtani közeg védelme	107
6.2.1.5. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején	109
6.2.1.5.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	109
6.2.1.5.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata	109
6.2.1.5.2.1. Lehetséges vízhasználatok	109
6.2.1.5.2.2. Felszín alatti vizet érő hatások	110
6.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a megvalósulás („üzemelés”) idején	111
6.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	111
6.2.2.1.1. A telephelyen mozgó gépjárművek emissziója	111
6.2.2.1.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások	112

6.2.2.1.3.	Szomszédos iparterülettel az együttes légszennyezőhatás vizsgálata	113
6.2.2.1.4.	Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	113
6.2.2.2.	Zajvédelmi hatások vizsgálata	116
6.2.2.2.1.	Határértékek, zajvédelmi hatásterület határa	116
6.2.2.2.2.	Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Üzemelés	117
6.2.2.2.2.1.	Együttes hatások vizsgálata zajvédelmi szempontból	121
6.2.2.2.2.2.	Összegzés	123
6.2.2.3.	A zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírása, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzése	123
6.2.2.4.	Az üzemelés idején várható zajszint-emelkedés a megközelítési utak mentén	124
6.2.2.5.	Rezgésvédelem	127
6.2.2.6.	Talaj-, ill. földtani közegvédelmi hatások vizsgálata	128
6.2.2.7.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése	129
6.2.2.7.1.	Vízhasználatok	129
6.2.2.7.2.	Csapadékvíz-elvezető hálózat	130
6.2.2.7.3.	Vízbázis érintettség miatti javaslatok	130
6.2.2.7.4.	Felszín alatti víztestet érő esetleges terhelések vizsgálata	133
6.2.2.7.4.1.	Általános előírások, hatások	133
6.2.2.7.4.2.	Műszaki védelmek a káros hatások ellen	134
6.2.2.7.4.3.	A logisztikai központban végzett tevékenységre vonatkozó korlátozások	135
6.2.2.7.4.4.	Csapadékvíz szikkasztás	139
6.2.2.7.4.4.1.	Beszívárgási ráta becslése	139
6.2.2.7.4.4.2.	Szikkasztott csapadékvíz szennyező anyag tartalmának becslése	140
6.2.2.7.4.4.3.	A szikkasztás eredményekén várható szennyező anyag növekmény a telítetlen zónában	141
6.2.2.7.4.4.4.	Modellszámítások	142
6.2.2.8.	Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	151
6.2.2.9.	Együttes hatások vizsgálata vízvédelmi szempontból	151
6.2.2.10.	VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége	151
6.2.3.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején	151
6.3.	Hulladékgazdálkodás	154
6.3.1.	Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások	154
6.3.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások	157
6.3.3.	Felhagyás	159
6.3.4.	Havária során képződő hulladékok	161
6.4.	A védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése	162
6.4.1.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége	162
6.4.2.	Az élővilág érintettsége	162
6.4.2.1.	Magasabb rendű növényzet	162
6.4.2.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások	162
6.4.2.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	163
6.4.2.1.3.	A vizsgálatok eredményei	163
6.4.2.1.3.1.	A vizsgálati terület növényzete	163
6.4.2.1.3.2.	Jogszábeli oltalom alatt álló (védett) növényfajok	164
6.4.2.1.4.	Összefoglalás	165
6.4.2.2.	Kételtűek és hullók	165
6.4.2.2.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	165
6.4.2.2.2.	A vizsgálatok eredményei	165
6.4.2.2.3.	Összefoglalás	165
6.4.2.3.	Madarak	165
6.4.2.3.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	165
6.4.2.3.2.	A vizsgálatok eredményei	166
6.4.2.3.3.	Összefoglalás	166
6.4.3.	Az élővilágra kifejtett hatások	166
6.4.3.1.	Az építés, létesítés idején	166
6.4.3.1.1.	Magasabb rendű növényzet	166
6.4.3.1.2.	Kételtűek és hullók	166
6.4.3.1.3.	Madarak	167
6.4.3.2.	Az üzemelés, működés során	167
6.4.3.2.1.	Magasabbrendű növényzet	167
6.4.3.2.2.	Kételtűek és hullók	167
6.4.3.2.3.	Madarak	167
6.4.4.	Élővilág-védelmi hatásterületek	167
6.4.4.1.	Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület	167
6.4.4.2.	Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület	168
6.4.4.3.	Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület	169
6.5.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése	170

6.5.1.	Jelenlegi állapot vizsgálata -----	170
6.5.2.	Építés és létesítmény hatásának vizsgálata -----	176
6.5.3.	Üzemelés során várható hatások vizsgálata -----	178
6.5.4.	Havária események hatásai -----	178
6.5.5.	Védelmi intézkedések -----	178
6.5.6.	Monitoring javaslatok -----	179
6.6.	A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki – HATÁSTERÜLET -----	179
6.6.1.	Közvetlen hatások területei -----	179
6.6.1.1.	Telepítés („létesítés”) várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek -----	179
6.6.1.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők -----	183
6.6.1.3.	Felhagyás idején várható hatótényezők -----	186
6.6.2.	Közvetett hatások területei -----	186
7.	Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó elemzések -----	187
7.1.	Éghajlatváltozással kapcsolatos elemzés -----	187
7.1.1.	Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása -----	187
7.1.2.	Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak -----	189
7.1.3.	1. modul: A beruházás érzékenysége elemzése -----	189
7.1.4.	2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése -----	192
7.1.4.1.	Hőmérséklet -----	194
7.1.4.1.1.	Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése -----	194
7.1.4.1.2.	Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése -----	196
7.1.4.1.3.	Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése -----	197
7.1.4.1.4.	Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása -----	199
7.1.4.2.	Csapadék és aszály -----	200
7.1.4.2.1.	Általános adatok -----	200
7.1.4.2.2.	Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése -----	201
7.1.4.2.3.	Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása -----	202
7.1.4.2.4.	Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése -----	203
7.1.4.2.5.	Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése -----	205
7.1.4.2.6.	Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése -----	206
7.1.4.3.	Időjárási szélsőségek -----	207
7.1.4.3.1.	Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában -----	207
7.1.4.3.2.	Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás -----	208
7.1.4.4.	Párolgás -----	210
7.1.4.4.1.	Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció -----	210
7.1.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg -----	211
7.1.4.5.	Belvízgyakoriság alakulása -----	212
7.1.4.6.	Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése -----	213
7.1.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése -----	213
7.1.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése -----	213
7.1.4.7.	Globálsugárzás -----	214
7.1.4.8.	Kitettség és épületszerűlékenység vizsgálat eredményeinek összefoglalása -----	215
7.1.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése -----	217
7.1.6.	4. Modul: Kockázatelemzés -----	220
7.1.7.	Adaptációs intézkedések -----	226
7.1.7.1.	Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése -----	226
7.1.7.2.	Adaptációs intézkedések -----	228
7.1.8.	A klímaváltozásra ható egyéb intézkedések -----	229
7.2.	Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok --	230
7.3.	A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére -----	231
7.4.	Az üvegházhatású gázok várható éves változása -----	232
7.4.1.	Az olyan, lehetséges alkalmazkodási intézkedések, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, illetve ellentételezését szolgáló intézkedések bemutatása, amelyek éghajlati, ökológiai és környezeti szempontból hasznosak, továbbá megvalósításuk nem jár aránytalanul magas költséggel -----	232
7.4.2.	A megnövekedett forgalom eredményeként várható szén-dioxid emisszió többlet becslése -----	233
8.	A megalapozó információk bemutatása -----	234
9.	Egyéb nyilatkozatok -----	236
10.	Erdő igénybevétele -----	237
MELLÉKLETEK -----		238

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

GREAT Property Kft.

Érdekelt neve	GREAT Property Korlátolt Felelősségű Társaság
Székhelye	4026 Debrecen, Bethlen utca 10-12. A. ép. Fsz. 1. ajtó
Fő tevékenység	6820 '25 Saját tulajdonú, bérelt ingatlan bérbeadása, üzemeltetése
A cég statisztikai számjele	25053201-6820-113-09.
Cégjegyzék száma	09-09-026459
A képviseletre jogosultak	
	A képviselet módja: önálló
	A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

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

Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége

A Beruházó raktározási célra épülő raktárcsarnokokat kíván létesíteni az érintett ingatlanon. A beruházás során öt raktárcsarnok létesül, melyek külön-külön telkeken kerülnek megépítésre. A beruházással érintett telek telekcsoporthoz újraszabási kérelemmel, részleges telekalakítás keretében kerül felosztásra. A telekosztás során két közforgalom elől el nem zárt magánút, illetve hét építési telek létesül. A beépítési terv alapján az ingatlanok telekalakítása tervezett, mely alapján a jelenleg kisajátítási eljárás alatt lévő 17167/5 hrsz-ú telekből kialakuló 17167/20 hrsz-ú ingatlan és a 17167 hrsz-ú földrészlet egy részének felosztásával összesen 9 telek alakulna ki, melyből az Engedélyes fejlesztési szándéka 8 telket érint.

A kialakult telkekre tervezett raktárcsarnokok a helyi építési szabályzat és a szabályozási terv övezeti előírásainak megfelelően kerülnek megtervezésre, ezáltal az övezeti besorolást, szabályozási tervet nem szükséges módosítani.

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 128. értelmében:

128. Egyéb, az 1–127. pontba nem tartozó építmény vagy építmény együttes beépített vagy beépítésre szánt területen

a) 2 ha területfoglalástól

b) 300 parkolóhelytől

c) 50 m-es épületmagasságtól

d) védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén 0,5 ha területfoglalástól vagy 50 parkolóhelytől

A tervezett beruházás során a csarnoképítés, a csarnokokhoz szükséges parkolók és közlekedési utak kialakítása ~2,5901 ha-on valósul meg, vagyis területfoglalás több mint 2 ha, ezért előzetes vizsgálat lefolytatására van szükség a tevékenység megkezdése előtt.

Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete

Az előzetes vizsgálat célja és tartalma

Az előzetes vizsgálat célja annak meghatározása, hogy a környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenység milyen hatást gyakorolhat az élővilágra és a biológiai sokféleségre, különös tekintettel a védett természeti területekre és értékekre, a Natura 2000 területekre, továbbá a tájra, a földtani közegre, a levegőre, a felszíni és felszín alatti vizekre, az éghajlatra, az épített környezetre, valamint a környezeti elemek rendszereire, folyamataira és szerkezetére. A vizsgálat során figyelembe vesszük az adott ügy sajátosságait, és ezek alapján értékeljük a tevékenység engedélyezhetőségét.

A dokumentáció felépítése

A tanulmány első része bemutatja az alapadatokat, a kiválasztott helyszínt, valamint a tervezett tevékenységet, külön kitérve a létesítés és az üzemeltetés egyes munkafolyamataira. Ezt követően részletezzük a tevékenység hatótényezőit, azok várható mértékét és időtartamát, valamint elemzést adunk a lehetséges hatásfolyamatokról.

A vizsgálat következő szakaszában a jelenlegi környezeti terheléseket környezeti elemenként tekintjük át, és számszerűsítjük az úgynevezett „nélküle állapot” paramétereit. Ennek érdekében a területen helyszíni felméréseket végzünk, melyek eredményeit részletesen ismertetjük.

Az előzetes vizsgálat során nem mért alapadatokat mérnöki számításokkal becsüljük meg.

A „Várható környezeti hatások előzetes becslése” című fejezetben a vizsgált tevékenység környezeti hatásait számítások, modellezések és mérések segítségével mutatjuk be. Részletesen elemezzük a hatások által kiváltott folyamatokat, és azonosítjuk az ezekhez kapcsolódó kockázati tényezőket is. A számítások – amelyek a hatástávolságok meghatározásánál is alkalmazásra kerültek – részben szabványokon, részben egyéb tudományosan megalapozott módszereken alapulnak.

A dokumentáció összeállításának szakmai háttere

A dokumentáció elkészítése során együttműködtünk a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján szakértői jogosultsággal rendelkező szakértőkkel, biztosítva ezzel a jogszabályi előírásoknak való teljes körű megfelelést.

A dokumentáció összeállítása során figyelembe vettük a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú mellékletében meghatározott tartalmi követelményeket, biztosítva ezzel a jogszabályi előírásoknak való teljes körű megfelelést.

A dokumentáció összeállítása során nemcsak a szakmai szempontok, hanem a releváns hatósági és társadalmi elvárások figyelembevételére is törekedtünk. A vizsgálati szempontokat az illetékes környezetvédelmi hatóság gyakorlatában alkalmazott elvek és a hasonló létesítményekre vonatkozó korábbi környezeti vizsgálatok tanulságai alapján alakítottuk ki.

A tevékenység értékelése során külön figyelmet fordítottunk a kumulatív hatások vizsgálatára is, vagyis arra, hogy a tervezett beruházás más meglévő vagy engedélyezett tevékenységekkel együtt milyen összeadódó hatást fejthet ki a környezeti elemekre és rendszerekre. Ez különösen fontos a felszín alatti vízkészletek, a biológiai sokféleség és a zajterhelés esetében.

A hatások előzetes becslése során alkalmazott modellek, mérési adatok és szakirodalmi háttér mind az átláthatóság és a döntéshozatal szakszerűségének biztosítását szolgálják. A dokumentáció célja nem csupán a jogszabályi megfelelés teljesítése, hanem az is, hogy megalapozott és hosszú távon fenntartható döntés születhessen a tevékenység engedélyezhetőségéről.

Előkészítő szakasz

- A tervezésről rendelkezésre álló alapadatok, alaptérképek beszerzése.
- A területen alapállapot felméréshez kapcsolódó felmérések elvégzése (zajmérés, feltáró fúrások, előhelytérképezés, laboratóriumi vizsgálatok).
- A tervezett technológia átvilágítása, épületgépészeti berendezések megismerése.
- A tervezett technológia és az elérhető legjobb technológiáknak való megfelelésének vizsgálata.

Javaslatok az előkészítő szakasz lezárta követően, beavatkozások a technológiai folyamatokba.

Hatótényezők meghatározása.

- a) Az egyes környezeti elemek nélküle állapotának számítása műszaki szakértői számítások alapján.
- b) A telepítési hely környezetében található veszélyeztető tényezők felmérése (ipar, természeti katasztrófák, veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek).
- c) A létesítéshez szükséges alapanyagok mennyiségének becslése.
- d) A létesítés során használt munkagépek és eszközök mennyiségének és műszaki adatainak begyűjtése, szállítási igény meghatározása.
- e) A felújított közút jelenlegi és várható forgalmának alapján a hatótényezők kategorizálása.

Hatásfolyamatok és hatásterületek meghatározása.

Létesítés

- a) Levegőtisztaság-védelmi modellezések (munkagépek kibocsátása, kiporzás, szállítási tevékenység légszennyezése)
- b) Zajvédelmi modellezések (munkagépek és egyéb zajforrások)
- c) Talaj- és vízvédelmi modellezések létesítés idején (beszivárgás, mélységi vizek elérésének számítása)
- d) Keletkező hulladékok és hulladékgyűjtés, -kezelés lehetőségeinek vizsgálata.
- e) Élővilágra kifejtett hatások vizsgálata.

Üzemeltetés

- a) Levegőtisztaság-védelmi modellezések (forgalomból eredő légszennyező anyagok kibocsátása)
- b) Zajvédelmi modellezések (forgalom zajemissziója)
- c) Talaj- és vízvédelmi modellezések létesítés idején (beszivárgás, mélységi vizek elérésének számítása)
- d) Keletkező hulladékok és hulladékgyűjtés, -kezelés lehetőségeinek vizsgálata.
- e) Élővilágra kifejtett hatások vizsgálata.
- f) Éghajlatváltozással kapcsolatos elemzések

Hatásterületek lehatárolása, térképi ábrázolása.

Előzetes vizsgálat jogszabályi előírások szerinti összeállítása.

1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG, TOVÁBBÁ HA VANNAK MÁS ÉSSZERŰ TELEPÍTÉSI, TECHNOLÓGIAI VAGY EGYÉB VÁLTOZATAI (A TOVÁBBIAKBAN EGYÜTT: SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK), AKKOR AZOK ALAPADATAI

2.1. A tevékenység volumene

A Beruházó raktározási célra épülő raktárcsarnokokat kíván építtetni az érintett ingatlanon. A beruházás során öt raktárcsarnok létesül, melyek külön-külön telkeken kerülnek megépítésre. A beruházással érintett telket telekcsoporthoz újra osztási kérelemmel, részleges telekalakítás keretein belül kerül felosztásra. A raktárcsarnokokhoz parkolók és belső úthálózat létesül.

Tervezett helyrajzi szám	Tervezett épület jele	Tervezett raktárcsarnok mérete (m ²)	Burkolt felületek (m ²)	Zöldterület (m ²)
17167/24	A	2.925	1.518,46	1.949,54
17167/25	B	2.674	1.263,48	2.081,52
17167/26	C	2.952	1.657,02	2.065,98
17167/27	D	2.952	1.682,33	2.046,67
17167/28	E	2.616	1.273,49	2.129,51

1. táblázat Építendő raktárakra vonatkozó adatok

A raktárak megközelítésére szolgáló létesítendő út területfoglalása 3.783 m².

2.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása

A tervezett fejlesztéseket a kedvező környezetvédelmi hatósági vélemény és a létesítési engedélyek megszerzését követően, 2026. évben tervezik két fázisban.

A kivitelezés két különálló, időben elkülönülő szakaszra bontható:

Első szakasz a terület előkészítése, mely várhatóan 4 naptári hónapot venne igénybe. Második szakasz az épület magasépítése. Ezen munkálatok várhatóan 2 hónapot vennének igénybe. Az időigényének meghatározása csak becslésként kezelhető. Összefoglalva a várható építési és beüzemelési idő fél évre becsülhető.

A hagyományostól eltérő tervezés és építés időbeli organizációjának főbb elemei a hozzárendelt, becsült időtartamokkal:

engedélyezési tervek és engedélyezési eljárások	6 hónap
kiviteli tervek elkészítése és versenyeztetés	6 hónap
földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezéssel	4 hónap
szerkezetépítés	2 hónap
szakipari munkák, gépészeti szerelvényezés	2 hónap
kertészeti kivitelezés	1 hónap
próbaüzem, gépészeti finomhangolás	1 hónap

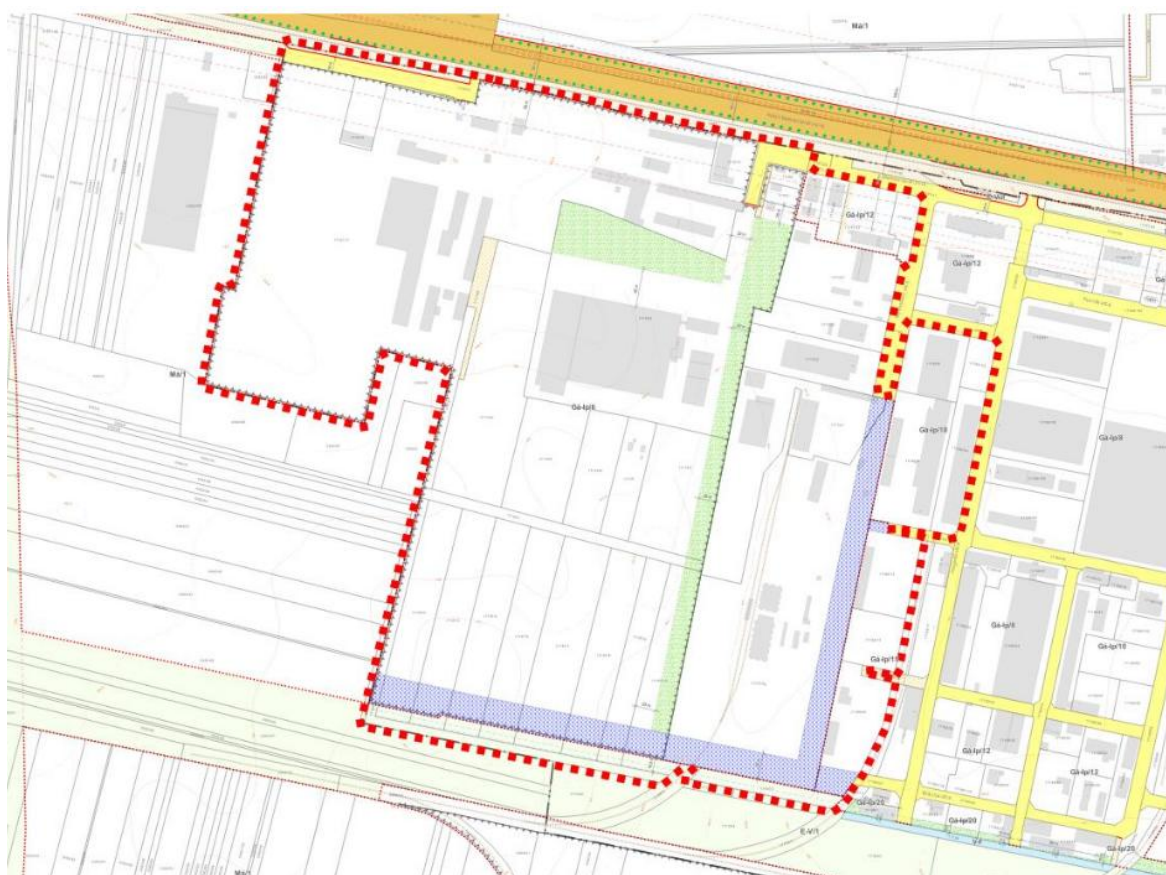
2.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja

A Debrecen nyugati határában elhelyezkedő telektömb foglalja magába a 17167/17 hrsz-ú ingatlant, mely területen több gazdasági társaság folytat gazdasági tevékenységet. A terület nyugati felében beépítetlen területekkel rendelkező területen az Engedélyes raktárcsarnokok létesítését kívánja megvalósítani, mely területekkel a szomszédos (0362/119 hrsz-en meglévő) acélszerkezetgyártó üzemet szolgálhatják ki.

A tervezési terület közvetlen környezetét jellemzően általános gazdasági és távlati iparterület jellemzi.

- Északról: A Balmazújvárosi út határolja és közvetlen északi határában a 108-as számú Debrecen-Füzesabony vasútvonal helyezkedik el. A főutat a településszerkezeti terv közúti közlekedési területbe, a vasutat kötőpályás közlekedési területbe sorolja a hatályos terv.
- Keletről és délkeletről: A hasonlóan a fejlesztéssel érintett ingatlanokhoz, általános gazdasági területek helyezkednek el.
- Nyugatról és délnyugatról: távlati használatú általános gazdasági területet határoz meg a településszerkezeti tervlap területfelhasználás tervlapja. E területen valósult meg az acélszerkezetgyártó üzem.

A város teljes közigazgatási területére készült el a 47/2020. (XII.28.) önkormányzati rendelettel jóváhagyott Debrecen Megyei Jogú Város helyi építési szabályzatáról (HÉSZ). A HÉSZ a beruházással érintett területet a Településszerkezeti tervvel (TSZT) összhangban Gá-Ip/6 jelű, ipari tevékenységhez köthető általános gazdasági terület építési övezetbe sorolja.



2. ábra Debrecen Szabályozási Terv 1.1-1.2 Szabályozási terv tervlapja a tervezési terület vonatkozásában
(Forrás: KőszeghyArt Bt. (2025))

Az alábbi képek a tárgyi ingatlan jelenlegi állapotát mutatják be.



3. ábra Helyszíni képek a tárgyi terület jelenlegi állapotáról (Forrás: KőszeghyArt Bt. (2025))

2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye

2.4.1. Tervezett létesítmények

Az Engedélyes raktározási célra épülő raktárcsarnokokat kíván építtetni az érintett ingatlanon. A beruházás során öt raktárcsarnok létesül, melyek külön-külön telkeken kerülnek megépítésre. A beruházással érintett telket telekcsoport újra osztási kérelemmel, részleges telekalakítás keretein belül kerül felosztásra. A telekosztás során két közforgalom elől el nem zárt magánút, illetve hét építési telek létesül.

A külön-külön tervezett raktárcsarnok épületek több alegységre kerülnek felosztásra, melyet társasház alapító okirattal kívánnak felosztani, majd később az egyes alegységeket külön-külön értékesíteni. Az épületben 1000 m² alatti tűzszakaszhatárok kerülnek kialakításra. A tűzszakasz határok mentén a tűzvédelmi tervfejezet előírásai alapján tűzgátló szendvicspanel fal és tűzgátló szendvicspanel héjazat tervezett. A tűzszakaszhatárokon belüli alegységek szendvicspanel térelhatároló falakkal kerülnek leválasztásra. Az egyes alegységekhez 1-1 ipari szekcionált kapu, 1-1 bejárati ajtó és legalább két ablak kerül betervezésre.

Az egyes alegységekben az épületgépész tervfejezet szerint 1-1 víz- és szennyvízkiállítás kerül betervezésre. A tervezett épület formáját tekintve hagyományos téglatest alakú, szabadonálló beépítéssel, acél tartószerkezettel, függőleges szendvicspanel burkolattal, 6° hajlásszögű nyeregtetős kialakítású.

A személy- és gépjárműbejárat a tervezett közforgalom elől el nem zárt magánútról a kerítésbe épített kapun át történik. Az épület mellett egy telken belüli szervízút létesül, melyről az egyes alegységek megközelítése kerül biztosításra. A telken belüli gépjármű-elhelyezés biztosított, minden alegységhez 1 db parkoló kialakítása tervezett.

Tervezett helyrajzi szám	Tervezett épület jele	Tervezett raktárcsarnok mérete
17167/24	A	2.925 m ²
17167/25	B	2.674 m ²
17167/26	C	2.952 m ²
17167/27	D	2.952 m ²
17167/28	E	2.616 m ²

2. táblázat Építendő raktárakra vonatkozó adatok

A csarnok		B csarnok		C csarnok		D csarnok		E csarnok	
Raktárak jele	Raktárak mérete (m ²)	Raktárak jele	Raktárak mérete (m ²)	Raktárak jele	Raktárak mérete (m ²)	Raktárak jele	Raktárak mérete (m ²)	Raktárak jele	Raktárak mérete (m ²)
A-1	487,06	B-1	543,20	C-1	422,90	D-1	422,90	E-1	542,93
A-2	239,65	B-2	271,70	C-2	213,63	D-2	213,63	E-2	271,70
A-3	231,28	B-3	273,62	C-3	212,38	D-3	212,38	E-3	273,62
A-4	457,11	B-4	268,67	C-4	212,38	D-4	212,38	E-4	273,62
A-5	464,78	B-5	276,65	C-5	388,78	D-5	388,78	E-5	271,70
A-6	235,15	B-6	273,62	C-6	415,57	D-6	415,57	E-6	273,62
A-7	243,66	B-7	693,90	C-7	209,93	D-7	209,93	E-7	633,06
A-8	495,23			C-8	208,70	D-8	208,70		
				C-9	208,70	D-9	208,70		
				C-10	382,05	D-10	382,05		

3. táblázat Raktár csarnokok kiosztása és méreteik

Mellékleten csatoljuk az egyes csarnokok elrendezési rajzát.

2.4.2. Épületgépészet

A tervezett csarnoképületek fűtetlen kialakításúak, a kiviteli tervek és a tervezett raktározási funkció alapján önálló hőtermelő berendezés és hőleadó rendszer nem kerül kiépítésre. A létesítményekben technológiai hőigénnyel járó tevékenység nem tervezett, így sem központi, sem egyedi fűtési rendszer létesítése nem indokolt. Az épületek energetikai kialakítása a temperálatlan, időszakos emberi tartózkodásra méretezett használatot veszi alapul.

A csarnokok légcseréje természetes úton biztosított nyitható nyílászárókon keresztül, gépi elszívó vagy befúvó rendszer nem kerül telepítésre. A természetes átszellőzés lehetősége biztosítja a belső légtér frisslevegő-ellátását. Légszennyező, pontforrás jellegű kibocsátással járó technológia nem kerül telepítésre.

Az ingatlanon földgáz-ellátás nem létesül, gázcsatlakozás és gázfogyasztó berendezés egyik csarnok esetében sem kerül kiépítésre. A beruházás következtében így földgázfelhasználásból eredő légszennyező anyag kibocsátás nem keletkezik, égéstermék-elvezető rendszer kialakítása nem szükséges.

2.4.3. Közművesítés

2.4.3.1. Vízellátás

A terület vízellátása a Debrecen, 17167/5 hrsz-ú magánúton húzódó Ø315 PE közüzemi gerincvezetékéről biztosítható. A meglévő gerincvezetékéről Ø160 PE anyagú közüzemi ágvezeték létesítése szükséges a feltáró úton, a 17167/23 és 17167/22 hrsz-ú ingatlanok területén keresztül.

Az új ágvezetékéről az egyes csarnoktelkek önálló bekötővezetékekkel csatlakoznak. A telkeken belül vízmérő akna kerül kialakításra főelzárával és hitelesített vízmérővel. A belső hálózat az egyes csarnokok szociális vízigényének ellátását szolgálja; technológiai vízfelhasználás nem tervezett.

A vízigény alapvetően kommunális jellegű, a napi átlagos vízfelhasználás csarnokonként 700–1000 liter/nap nagyságrendű. A rendszer méretezése a mértékadó napi csúcsfogyasztás figyelembevételével történt.

A kialakítandó Ø160 PE ágvezetéken tűzvédelmi célból föld feletti tűzcsapok telepítése szükséges. A biztosítandó külső oltóvíz-intenzitás 1800 l/perc, a vonatkozó Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásainak megfelelően. A tűzcsapok elhelyezése a feltáró út mentén, az épületek megközelíthetőségének figyelembevételével történik.

Az új közüzemi ágvezeték létesítése vízjogi létesítési engedély köteles tevékenység, továbbá a közforgalom elől el nem zárt magánutak igénybevétele esetén szolgalmi jog alapítása szükséges.

2.4.3.2. Szennyvízelvezetés

A csarnokokban kizárólag kommunális jellegű szennyvíz keletkezik. Technológiai szennyvíz, illetve veszélyes anyaggal terhelt kibocsátás nem várható.

A szennyvízelvezetés gravitációs rendszerben történik Ø200 KG-PVC gerincvezetékkel, amely a 17176 és 17174/9 hrsz.-on húzódó közüzemű gravitációs szennyvízcsatornához csatlakozik, mint végbefogadóhoz. Az egyes csarnoktelkek önálló bekötővezetékkel csatlakoznak a kialakítandó gerinchálózatra.

A közműrendszer kialakítása során biztosítani kell az ingatlanonként kibocsátott szennyvízmennyiség mérhetőségét, a szolgáltatói előírásoknak megfelelő módon. A várható szennyvízmennyiség a vízfelhasználással közel azonos nagyságrendű, összesen mintegy 4,3 m³/nap.

A szennyvízcsatorna-hálózat létesítése a hatályos vízjogi és közműszolgáltatói előírások figyelembevételével történik, vízjogi létesítési engedélyezési eljárás keretében.

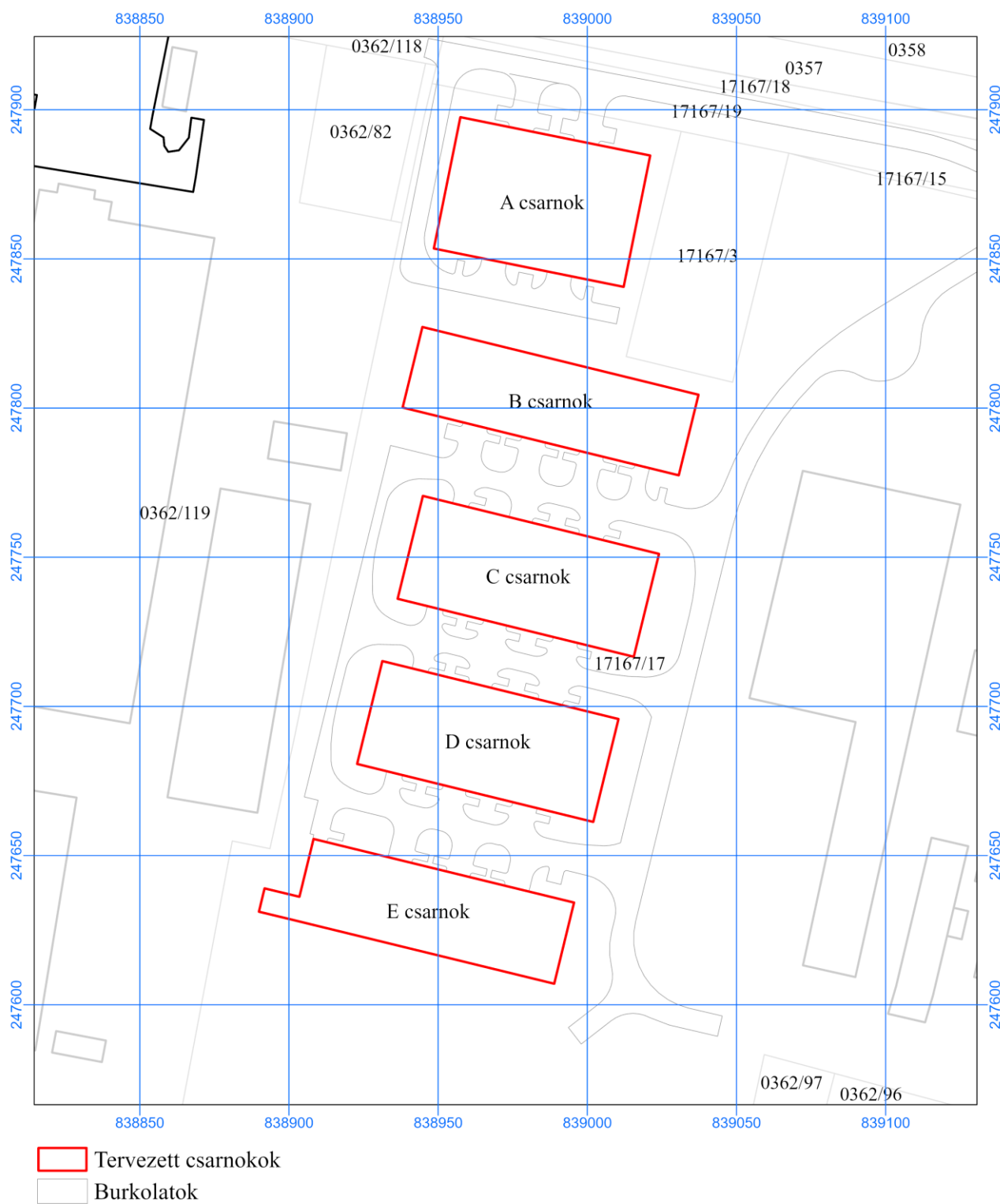
2.4.3.3. Csapadékvíz elvezetés

A fejlesztési területen megvalósuló öt csarnok és a kapcsolódó burkolt felületek csapadékvizei gravitációs csapadécsatorna-hálózaton keresztül kerülnek összegyűjtésre és elvezetésre. A tetőfelületekről érkező csapadékvizek közvetlenül a zárt csatornahálózatba kerülnek bekötésre.

A burkolt közlekedő- és parkolófelületekről összegyűjtött, potenciálisan olajszármazékokkal szennyezett csapadékvizek olajleválasztó műtárgyon kerülnek átvezetésre, a határértékek teljesítése érdekében.

A csapadékvizek végső befogadója a szomszédos 0362/119 hrsz.-ú ingatlanon meglévő csapadékvíz szikkasztómező. A meglévő tározó térfogata ~1 200 m³, jelenlegi mértékadó terhelése ~1 050 m³. A tározóba bevezetett csapadékvizeket jelenleg LEIER LOL Super 20 és 30 KF típusú, koaleszcens szűrővel és iszapfogóval ellátott olajleválasztó berendezésekkel tisztítják megfelelő minőségre. A tervezett építészeti és mélyépítési létesítmények okozta mértékadó terhelés ~880 m³. Így a meglévő tározó bővítése szükséges ~800 m³ plusz térfogattal.

A csapadékvíz-hálózat és a szikkasztó rendszer kialakítása vízjogi létesítési engedély köteles tevékenység. A rendszer méretezése a mértékadó csapadékontenzitás és a teljes burkolt, illetve tetőfelületi vízgyűjtő terület figyelembevételével történik, biztosítva, hogy a fejlesztés a környező területek vízháztartását kedvezőtlenül ne befolyásolja.



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



Helyszínrajz

Méretarány: 1:2 000



4. ábra A tervezett telephely helyszínrajza

2.4.4. Épületszerkezet leírása

A raktárcsarnokok jellemző rétegrendjei az alábbiak szerint alakulnak.

R1 – Talajon fekvő padló rétegrend

- 20,0 cm monolit vasbeton ipari padló, műanyaghaj erősítéssel, statika szerint
- 45,0 cm tömörített zúzottkő $E_2 = 60 \text{ N/mm}^2$
- 35,0 cm tömörített földvisszatöltés, $\gamma_{ry} = 85 \%$
- termett talaj

R2.1 – Homlokzati fal rétegrend

- 10,0 cm KINGSPAN AWP homlokzati szendvicspanel
- Acél tartószerkezet, statika szerint

R2.2 – Lábazati fal rétegrend

- 1,0 cm külső lábazati vakolat
- 10,0 cm Austrotherm XPS TOP 30 extrudált polisztirolhab hőszigetelés
- 1 rtg. bitumenes lemez talajnedvesség elleni szigetelés
- 15,0 cm monolit vasbeton lábazati fal, statika szerint

R2.3 – Tűzgátló fal rétegrend

- 15,0 cm KINGSPAN KS FR K-Roc tűzgátló szendvicspanel, közetgyapot töltettel
- Acél tartószerkezet, statika szerint

R2.4 – Térrelválasztó fal rétegrend

- 8,0 cm KINGSPAN AWP szendvicspanel
- Acél tartószerkezet, statika szerint

R3.1 – Tető rétegrend

- 10,0 cm KINGSPAN KS RW szendvicspanel
- 20,0 cm Z200/2.5 szelemen, statika szerint
- Acél tartószerkezet, statika szerint

R3.2 – Tető rétegrend - tűzgátló

- 10,0 cm KINGSPAN KS FF K-Roc tűzgátló szendvicspanel közetgyapot töltettel
- 20,0 cm Z200/2.5 szelemen, statika szerint
- Acél tartószerkezet, statika szerint

R3.3 – Tetőbevilágító rétegrend

- KINGSPAN PC Rooflight tetőbevilágító
- 20,0 cm Z200/2.5 szelemen, statika szerint
- Acél tartószerkezet, statika szerint

R4.1 – Járda/parkoló rétegrend

- 8,0 cm kiselemes térkő burkolat
- 4,0 cm Nz 0/5 ágyazat
- 15,0 cm CKT-4 útalap
- 20,0 cm tömörített zúzottkő $E_2 = 60 \text{ N/mm}^2$
- tömörített altalaj $E_2 = 40 \text{ N/mm}^2$

R4.2 - Út rétegrend

- 10,0 cm kiselemes térkő burkolat
- 4,0 cm Nz 0/5 ágyazat
- 20,0 cm CKT-4 útalap
- 20,0 cm tömörített zúzottkő $E_2=60 \text{ N/mm}^2$
- tömörített altalaj $E_2=40 \text{ N/mm}^2$

2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását

Az épület funkciója logisztikai csarnok, amelyet a Megrendelő hosszútávú bérbeadás útján kíván hasznosítani.

A logisztikai szolgáltató központ által nyújtott alapszolgáltatások az alábbiak:

- szállítás előkészítés: fuvarajánlatok beszerzése, szállítási mód meghatározása, szállítójármű megrendelése, árufeladás,
- szállítás: helyi gyűjtés és elosztás, belföldi gyűjtés és elosztás, nemzetközi gyűjtés és elosztás,
- rakodás: járművek ki- és berakása, átrakás a kombinált szállítás járművei között, elosztó és gyűjtő tevékenység,
- raktározás: hosszabb idejű bértárolás, átmeneti tárolás a be- és kiszállítás között, vámáru tárolás stb.,
- informatikai szolgáltatás: kommunikáció, technikai szolgáltatások
- szociális tevékenység.

A szolgáltatások kínálata mindig az adott régió igényeihez igazodik és ezek az igények határozzák meg a szolgáltató központ infrastruktúráját is.

Logisztikai szolgáltató központot olyan helyen célszerű létesíteni, ahol a makro- és mikroszintű gazdasági tényezők ezt indokolják, másrészt figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a kialakított központ elősegíti a térség gazdasági továbbfejlődését, megnöveli a közvetlen környezet értékét, vonzza a befektetőket, ipari üzemeket.

A beruházó **vállalja**, hogy **nem fognak** veszélyes anyagokat tárolni, a tárolt áruk, termékek nem tartalmazzák a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 1. melléklet, ill. a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet szerinti anyagokat (tehát nem minősülnek mérgezőnek vagy erősen mérgezőnek).

Ha bármilyen alapanyagot szeretnének beszállítani a csarnokba, akkor annak biztonsági adatlapja alapján meg kell nézni, hogy tartalmaz-e K1/K2 anyagot.

Az alkatrészek esetén figyelembe kell venni a RoHS = Restriction of Hazardous Substances Directive előírásait (2011/65/EU irányelv). Ha az alkatrészek RoHS-megfelelők, az bizonyítja, hogy nem tartalmaznak K1/K2-es anyagokat, így a tárolás nem jelent környezeti kockázatot.

A tárolás előtt RoHS nyilatkozat beszerzése szükséges a szállítótól, különösen elektronikai alkatrészek, kábelek, műanyag burkolatok, vezérlőegységek esetén.

Az épületben targoncával történő árumozgatás tervezett.

A targonca töltésére a későbbiekben a bérlői igényeknek megfelelően kialakított és jelölt helyen van lehetőség.

A termékeket erre a célra kialakított polcrendszerre helyezve, vagy a tárolt áru fizikai tulajdonságainak megfelelő edényzetben, tárolórekeszekben tárolják.

A raktározásra szánt anyagok, csomagok ki-és berakodása történik majd kamion dokkolókon keresztül.

Az anyagmozgatáshoz targoncákat (elektromos), illetve kézi hidraulikus emelőket fognak használni.

Mivel az épületben csak raktározás lesz, így az anyagfelhasználás csak a targoncák működéséhez szükséges üzemanyag-, illetve villamos energiafelhasználás.

A munkálatok (rakodás) nappali és éjszakai időszakokban is egyaránt várható.

Az épület energiaellátása villamosenergia-ellátáson keresztül történik. Az energiahatékonyságot modern szigetelési technológiák, LED világítás és szükség esetén napelemek használata támogatja.

A vízfelhasználás korlátozott, főként szociális helyiségek és esetleg kisebb takarítási tevékenységek igényeit szolgálja ki. A tetőről összegyűjtött vizeket külön vezetéken vezetik a puffer tározóba, valamint a közlekedési célú burkolt felületekét is (utak, parkolók).

Az épületben keletkező hulladékok kezelésére megfelelő gyűjtőhelyeket és szelektív hulladékgyűjtő pontokat alakítanak ki, amelyek megfelelnek a helyi szabályozásoknak.

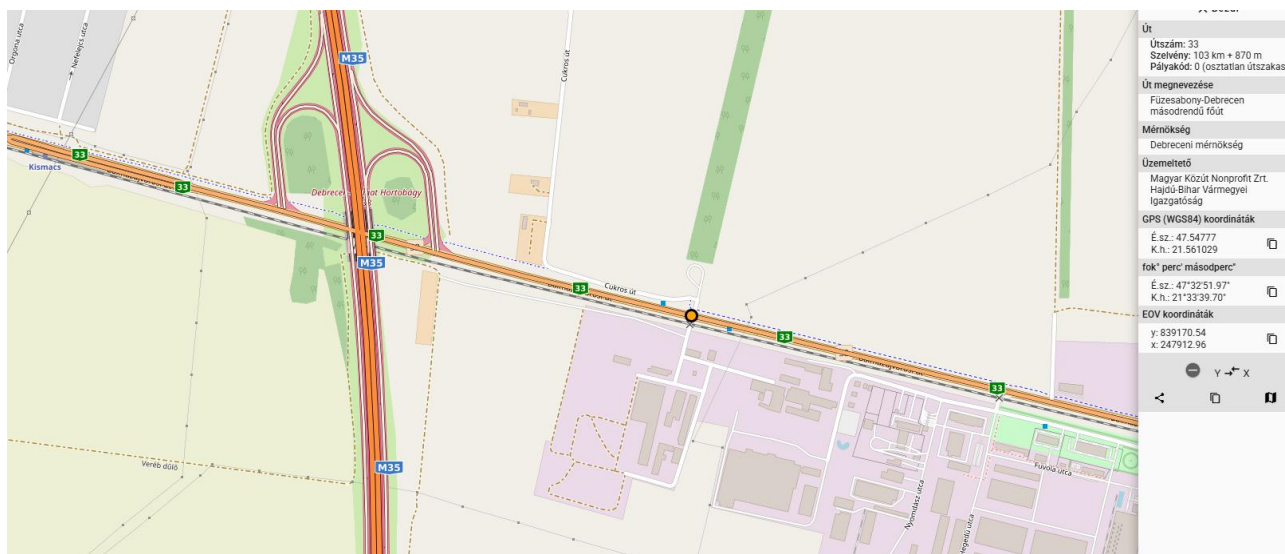
A logisztikai tevékenység során különös figyelmet fordítanak a biztonságra és az ergonómiára, valamint a környezetvédelmi előírások betartására.

A foglalkoztatottak megoszlása várhatóan a következőképpen alakul:

- irodai alkalmazott 1 műszakban, napi 8 órában (teljes munkaidő)
- fizikai állományú 3 műszakban.

2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége

A beruházás területe Debrecen, Balmazújvárosi úton közelíthető meg, mely a 33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút. A főútról annak 103 km 870 m szelvényénél letérve egy kiépített vasúti átjárón keresztülhaladva egy bekötőúton érhetőek el a létesítendő csarnokok.



5. ábra A terület megközelítése a legközelebbi, 33. sz. főútról (Forrás: <https://utszamkereso.kozut.hu/>)



6. ábra A 33-as főutat elhagyva a bekötő út (Forrás: Google Maps)

2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Az építkezéshez felhasználásra kerülő alapanyagok tekintetében pontos tervezői számítások egyelőre nincsenek, ezért előzetesen becsült járműszámmal számolunk.

A fejlesztés során a beszállított anyagok részben anyagnyerő helyekről, részben az előregyártott elemeket előállító üzemekből közúton kerülnek a munkaterületre.

A beruházás idején várható maximális napi kétirányú járműszám: 20 db tehergépkocsi (10 db közepesen nehéz és 10 db nyerges), 26 db személygépjármű és 10 db kistehergépkocsi.

A teljes létesítéskori járműforgalom a 33. sz. főutat érinti.

2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A rakodás által okozott tehergépjármű forgalom, változó mértékű lehet.

A parkolókapacitásból, valamint hasonló kapacitású RaktárAD csarnokokat tartalmazó logisztikai központok üzemeltetési gyakorlatából kiindulva a napi járműszám:

- 50 db személygépkocsi, kétirányú forgalom esetén 100 db személygépkocsi,
- 16 db tehergépkocsi, kétirányú forgalom esetén 32 db tehergépkocsi.

A teljes üzemelési járműforgalom a 33. sz. főutat érinti.

2.7.1. Környezetvédelmi intézkedések

2.7.1.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában

Általános intézkedések

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

A munkagépek esetleges szervizelése a munkaterületen nem történik, az csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történhet.

A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig a kivitelező kijelölt telephelyén történik a vízbázis érintettség érzékenysége miatt.

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.

Biztonság:

- A munkaárok feletti közlekedés biztosítására legalább 85 cm magas korláttal és lábdeszkával ellátott átjárót kell létesíteni.
- Kézi földmunka végzése során az árkokban dolgozók közötti távolság legalább 3,0 m legyen. 0,8 m-nél mélyebb munkagödröket, munkaárkokat korláttal kell határolni, valamint az éjszakai kivilágításáról gondoskodni kell. Az 1 m-nél mélyebb gödörbe vagy árokba a lejárást elmozdulás ellen rögzített létrával, vagy lépcsős kiemeléssel kell biztosítani.
- Hosszabb munkaszüneteltetés, valamint esők után, műszakok kezdete előtt az árkok, gödrök, feltöltések partjait, rézsút minden esetben meg kell vizsgálni, a beomlással, megcsúszással fenyegető részeket el kell távolítani, vagy más módon (pl. dúcolás) biztosítani.
- Földmunka végzése közben az észlelt változás (talajvízszint emelkedés, buzgárosodás, rétegváltozás, kagylósodás stb.) esetén, a szükséges biztonsági intézkedéseket azonnal meg kell tenni.
- A döngölőbeka működése közben 2,0 m-es körzetben a kezelőn kívül más nem tartózkodhat.

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését ellenőrző rendszerek kialakítása; a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentővel való ellátása.
- A kiviteli munkák során betartják az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen nem szabad tárolni, és a gépek feltöltése sem történhet a területen.
- 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 leállításáról, illetve karbantartás miatti leállításáról 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 hatóságot.

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres 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.

Levegővédelem

A létesítés során a porképződést a munkaterületek locsolásával lehet csökkenteni, amennyiben lakossági panasz vagy a kibocsátás szükségessé teszi. Az intézkedés eredményeként a poremisszió min. 70-90%-kal csökkenhet.

Földtani közeg és talajvédelem

A területelőkészítéshez szükséges földmunkálatok során bolygatják a földtani közeg legfelső talaj rétegét, ezáltal megváltozik annak természetes rétegződése, és a talajszerkezet.

Az érintett munkaterületeken és a kijelölt kivitelezői telephelyeken a munkagépek tárolását, karbantartását úgy kell elvégezni, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A munkagépeket tároló helyszínüket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek rendszeres karbantartása fontos és indokolt, kötelező a szennyezés-megelőzési protokollok betartása a karbantartási műveletek során.

A talajra és földtani közegbe a beszivárgási folyamatok útján 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 szennyező anyagok terjedést a mélyebb talajrétegek és talajvíz felé.

A föld felszínén vagy a földtani közegben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a földtani közeg mennyiségét, minőségét és annak természetes körfolyamatait, nem károsítják. A kivitelezés idején a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani.

A földtani közeg jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítés során úgy kell eljárni, hogy a földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

Az építési munkák során óvni kell a földtani közeget a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, illetve a veszélyes hulladéktól. A felvonulási- és tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a földtani közeg terhelések minimalizálása érdekében. A kivitelezés helyszínén mobil WC-k alkalmazásából eredően kommunális szennyvíz nem kerülhet a földtani közegbe, ezért azok rendszeres ürítése, tisztítása kötelező.

A letermelt humusz vagy építési anyagok elhelyezésekor ideiglenes talajtakaró fóliák használata a szennyezőanyagok esetleges földtani közegbe kerülését megakadályozza.

A létesítés során kitermelt földtani közeg vagy talaj felhasználása a helyszínen is megtörténhet geotechnikai szakvélemény alapján (pl. földvisszatöltéshez, tereprendezéshez).

Javasolt a munkaterületek gyors helyreállítása az építési műveletek befejezését követően, például a bolygatott talaj, ill. földtani közeg rétegek visszatöltése, gyepesítése.

További javaslatok a létesítési fázisban a földtani közeg szennyeződésének elkerülése érdekében:

- Szakképzett szakemberek bevonása a csőhálózat fektetésekor.
- A vezetékek esetén a pontos csatlakozások és illesztések kialakítása fontos, hogy elkerüljék a későbbi szivárgásokat. A munkaárkok mélységének és szélességének megfelelő kialakítása a vezetékek stabil fektetése érdekében. A vezetékek megfelelő mélységbe történő telepítése, hogy elkerüljék a fagyás miatti repedéseket, szivárgásokat.
- Megfelelő ágyazat kialakítása az alapozás során. Opcionálisan történhet szigetelő rétegek (pl. bentonit, agyag) alkalmazása a csövek körül az esetleges szivárgás megakadályozására.
- Környezeti szempontból biztonságos építőanyagok alkalmazása javasolt (pl. korrózióálló csövek, szigetelő anyagok). Korrózióálló anyagok, például PVC, PE, vagy más modern csőrendszerek alkalmazása, amelyek élettartama hosszabb, mint az acél vezetékeknek.
- Olyan területeken, ahol földtani közeg kivitelezést követő süllyedésének veszélye áll fenn, rugalmas csatlakozókat és megerősített csöveket alkalmazzanak.
- Rosszul visszatömörített vagy nem megfelelően stabilizált talaj esetén földszüllyedések alakulhatnak ki, amelyek később a felépítményeket károsíthatják, a talajtömörítés szakszerű elvégzése csökkenti a szennyezések kockázatát.
- A tervezési folyamatban a talaj szerkezeti és hidrogeológiai adottságainak elemzését el kell végezni, hogy minimalizálni tudják a földtani közeg mikromozgásából eredő károkat.

Vízvédelem

A létesítés során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. A bekövetkezett káreseményről, annak kiterjedéséről, mértékéről, továbbá a megtett intézkedésekről az illetékes vízügyi hatóságot is tájékoztatni szükséges.

Az építkezés vízbázison történik, ezért a felszín alatti víztestek védelme érdekében a munkafolyamatokat a lehető legnagyobb körütekintéssel 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.

A vízbázis védőterületén belül nem végezhető olyan tevékenység, amelynek következtében: csökken a vízkészlet természetes védettsége, 6 hónapon belül le nem bomló károsító anyag kerülhet a felszín alatti vízkészletbe, ill. olyan lebomló anyag jut a vízkészletbe, amelynek mennyisége, jellege vagy bomlásterméke a felszín alatti víz minőségének károsodását okozhatja.

A vízbázis lehatárolt védőterületén a fedőösszlet kis távolságon belül is nagy eltéréseket, változékonyságot mutathat, ebből a bizonytalanságból adódóan a tervezés során vizsgálni és értékelni kell a vízbázissal érintett szakaszon elvezetésre tervezett csapadékvizek minőségét, továbbá amennyiben a fedőréteg eltávolítása során jó vízvezető képességű földtani közeg kerülhet a felszínre, abban az esetben megoldási javaslatot kell tenni a vízbázis biztonságba helyezésére.

Hulladékgazdálkodás

A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben kell történnjen, a munkaterületeken veszélyes hulladékot nem tárolhatnak.

Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

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

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.

Javaslat 1.

Lakossági panasz esetén a védendő ingatlanok és a munkaterület közé mobil zajvédő fal elhelyezése javasolható.

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 2. mellékletében előírt zajterhelési határértékek teljesülése érdekében megfelelő munkaszervezéssel, időkorlátozással, zajszegény gépek és mobil zajvédőfal alkalmazásával csak nappali időszakban végezhető.

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 felmentést kérhet a kivitelező egyes építési időszakokra, ha a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető.

Felmentés kérésére nincs szükség.

Tájvédelmi javaslatok

A beruházás hatására a tájhasználatban, illetve a tájszerkezetben nem történik jelentős változás. A tervezett beruházás nem érint táji értéket, így ezekre sincs hatással a beruházás.

A környék sík domborzati adottságainak, a meglévő fás állományoknak, valamint a sűrűn beépített terület építményeinek köszönhetően a tervezett építmények láthatósága nem jelentős, csak a szűk környezetre terjed ki. Egyedül a Balmazújvárosi út, illetve az M35 egy kis szakaszáról fog szemmel jól érzékelhetően látszódni a tervezett beruházás, de már meglévő ipari területek közé ékelődik be, így jelentős tájképi változást nem okoz. Ennélfogva a tájkarakterre sem lesz érezhető hatása.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás tájvédelmi szempontból nincs jelentős környezeti hatással, ugyanakkor a táji hatások csökkentése érdekében a tájvédelmi javaslatok betartása szükséges.

2.7.1.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában

A beruházás területén megjelenő új elemek (raktár, belső utak, csapadékvíz elvezetés) a legmagasabb műszaki színvonalon valósulnak meg.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:

- Az épületek megfelelő hőszigeteléssel lesznek ellátva.
- Az épületekben energiatakarékos világítási rendszer került kialakításra.
- A telephely vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. A telephely vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik. A telephely vízellátó rendszere megfelelő, elfolyásokat megakadályozása érdekében a rendszerben biztonsági elzárókat (szelepeket) alakítanak ki.
- Az üzemelés idején keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

Biztonsági intézkedések

- A berendezések 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 a telephely környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- A gépészeti berendezéseket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszerek a telephelyen

- A raktárcsarnok épület kármentőkkel van ellátva, padozat megfelelő lejtéssel épül meg.
- A parkolók és a burkolt felületek csapadék vizének tisztítására előtisztító műtárgyat kell létesíteni. Amennyiben a beépíteni kívánt iszap-olajleválasztó berendezés rendelkezik EME engedéllyel, vagy CE megfelelőségi jelöléssel, úgy a létesítés és üzemeltetés nem vízjogi engedélyköteles tevékenység a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 3. § (12) bekezdése alapján. Ellenkező esetben az előtisztító berendezés beépítése vízjogi engedély köteles tevékenység.
- Tűzvédelmi rendszerek és eszközök kialakítása megtörtént (tűzfalak, tűzérzékelők, tűzoltó rendszerek).
- Szabotázs elleni védelmi rendszerek kialakítása megtörtént (pl. Épület biztonsági berendezései, beléptetést szabályozó és megfigyelésre vonatkozó intézkedések).
- Villámvédelem megfelelő.
- Tűzérzékelő és tűzvédelmi eszközök lesznek elhelyezve az épületekben.
- Tűzoltó készülék a bejáratok mellett található, tűz esetén ez használható oltásra. Amennyiben tüzet észlel valaki az első teendő a kárelhárításért felelős személy értesítése.
- Figyelmeztető, riasztó és biztonsági rendszerek, melyek vagy a normális működésben beálló zavarok esetén lépnek működésbe, vagy megakadályozzák az üzemzavarokat, vagy visszaállítják a normális állapotokat, megtalálhatók.

Műszaki védelmek a káros hatások ellen

- a) A telephely burkolt felületein, parkolóknál összegyűlő csapadékvíz szennyeződhet olajszármazékokkal a telephelyen mozgó járművekből eredően, ezért a csapadékvíz előkezelés szükséges.**

A parkolók és dokkoló területekről összegyülekező vizek előkezelése szükséges az esetleges ásványolaj szennyeződés miatt.

A területen belül négy műtárgy elhelyezését irányozták elő a terhelések racionális kezelése miatt. Így elkerülhető a végponti kezelő berendezés alkalmazása, növelve az olajfogás biztonságát és kezelhetőségét!

- b) Munkahelyi gyűjtő hely a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő műszaki védelemmel ellátott helyszínen történik, melyből veszélyes anyag nem kerülhet ki.**

Szennyezések megelőzése

- A tevékenység során keletkező hulladékokat be kell sorolni.
- A keletkezett hulladékok kezeléséről gondoskodni kell. Hulladékot csak adott hulladék átvételére engedéllyel rendelkező gazdálkodó szervezet részére lehet átadni.
- A keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok számára a vonatkozó hatályos jogszabályokban előírt követelményeknek megfelelő gyűjtőhelyet kell biztosítani.
- A telephelyen képződött hulladék üzemi gyűjtőhelyen legfeljebb 1 évig, a munkahelyi gyűjtőhelyen legfeljebb 6 hónapig gyűjthető, kivéve az egészségügyi hulladékot, utána gondoskodni kell annak kezeléséről.
- A tervezett tevékenység során a hulladék szelektíven, zárt edényzetbe történik.

Baleset-megelőzés, közegészségügy

Káresemény esetén (berendezés meghibásodása) a munkavédelmi megbízottat kell értesíteni, aki megállapítja, hogy az adott káresemény elhárításához milyen védőeszközt kell használni. Védőfelszerelés lehet indokolt esetben: védőszemüveg, védőálarc, védőkesztyű, védőruha, speciális védő lábbeli.

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

Amennyiben a tevékenység során káresemény következik be, a következők szerint kell eljárni.

- Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell a telephely 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.

2.7.1.3. Felhagyás

A felhagyás során fellépő hatótényezők megegyeznek a létesítési szakaszban bemutatottakkal, így a tervezett intézkedések is megegyeznek azokkal.

2.7.2. Tájvédelem

A beruházás hatására a tájhasználatban, illetve a tájszerkezetben nem történik jelentős változás. A tervezett beruházás nem érint táji értéket, így ezekre nincs hatással a beruházás.

A környék sík domborzati adottságainak, a meglévő fás állományoknak, valamint a sűrűn beépített terület építményeinek köszönhetően a tervezett építmények láthatósága nem jelentős, csak a szűk környezetre terjed ki. Egyedül a Balmazújvárosi út, illetve az M35 egy kis szakaszáról fog szemmel jól érzékelhetően látszódni a tervezett beruházás, de már meglévő ipari területek közé ékelődik be, így jelentős tájképi változást nem okoz. Ennélfogva a tájkarakterre sem lesz érezhető hatása.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás tájvédelmi szempontból nincs jelentős környezeti hatással, ugyanakkor a táji hatások csökkentése érdekében a tájvédelmi javaslatok betartása szükséges.

2.7.3. Természetvédelmi intézkedések

Javasoljuk, hogy a madarak fészkelésére alkalmas fák eltávolításával járó (előkészítő) munkafolyamatokat a madarak fészkelési időszakán kívül, azaz **július 31. – március 15. között** végezzék el, így minimalizálható a fészkeljének 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.

2.8. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek

2.8.1. Telepítés („létesítés”) szakasza

A létesítés idején a területen folytatott építőipari munkákból adódóan számíthatunk nagy számú hatótényező megjelenésére. A létesítés klasszikus értelemben vett építési beruházásnak minősül, mely a terület előkészítéséből (tereprendezés), a felépítmények kialakításából, utak/parkolók burkolásából és a gépészeti rendszerek beépítéséből áll. A létesítéshez nagy számú munkagépre van szükség, melyek a tevékenységük során jelentős levegő- és talaj-igénybevételt okoznak, valamint jelentős zajhatással járnak.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel lehet számolni:

- földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés,
- közművek kialakítása,
- felépítmények kialakítása (alapozás, magasépítés),
- épületgépészeti munkák,
- kertészeti kivitelezés, esőkertek kialakítása,
- próbaüzem, gépészeti finomhangolás.

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 egyes munkafolyamatok között jelentős átfedések nincsenek.

A terület előkészítésével kezdődik az építkezés. A területelőkészítéssel egyidőben zajlik a jelenlegi megközelítő út bontása.

Az építkezésnek ez az egyik legfontosabb eleme az alapozás és a mélyépítési feladatok, mely a területelőkészítést követi. Még az alapozás előtt elhelyezik a víz, és csatornarendszer alapelemeit.

Az építkezés menete a 2. szakaszába akkor lép, amikor az alap már készen van, ez a szakasz a magasépítés.

Az építkezés menete a belső terek munkálataival folytatódik. Az építkezés menete a végső munkálatokkal fejeződik be, gépészeti szerelés, víz, villanszerelés, burkolás, festés.

A befejező szakasz a végső tereprendezés, csapadékvízgyűjtő medencék kialakítása és a parkosítás.

Az elmondottak alapján a tervezett beavatkozások alapján 3 nagy fázisra bontottuk a beruházást, a munkafázisok az alábbiak:

- 1) munkafázis: Tereprendezés, előkészítés, közműfektetés – logisztikai központ területe és közműcsatlakozás
- 2) munkafázis: Magasépítés, gépészeti telepítés – logisztikai központ területe
- 3) munkafázis: Tereprendezés, parkosítás, csapadékvízgyűjtő medence kialakítása

A magasépítés befejező szakasza, gépészeti munkák és a végső tereprendezés között időben lehetnek kisebb átfedések, azonban a gépészeti kialakítás legnagyobb részt kézi munkából áll, így ahhoz kapcsolódóan munkagépek kibocsátásaira nem számítottunk.

A befejező tereprendezés és parkosítás

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
munkagépek fel- és levonulása	közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás, zajkibocsátás	telephely és a munkaterület között	A létesítés ideje alatt
földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés zajkibocsátás	a létesítmény területe	
építési alapanyagok mozgatása	légszennyező anyagok kibocsátása, zajkibocsátás	a létesítmény területe	
tereprendezés, előkészítés (terület előkészítés, földmunkák, alapozás)	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
közművek telepítése	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
felépítmények kialakítása (magasépítés, gépészeti elemek telepítése)	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
végső tereprendezés, parkosítás, csapadékvízgyűjtő medence kialakítása	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
burkolással összefüggő műveletek	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	a létesítmény területe	
be- és kiszállítási tevékenységek	zajkibocsátás, közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás	telephelyek és a munkaterület között	

4. táblázat A létesítés során várható tevékenységek és hatótényezők

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, mélyépítés) kerül sor, mely kiporzást eredményez. A kiporzás során a levegőbe jutó szálló és ülepedő por a légáramlatokkal nagy területekre juthatnak el, és ezen területeken a légszennyezettségi határérték túllépését eredményezhetik.

A tevékenységhez szükséges létesítmények kialakítása magasépítési tevékenységet igényel, amely szintén munkagépek légszennyezésével és zajkibocsátásával jár.

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.

2.8.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakasza

A létesítmény üzemeltetése során jelentkező környezeti hatótényezők közül elsődlegesen a közlekedési eredetű emissziók (zaj, rezgés, kipufogógázok), az energiagazdálkodás, a csapadékvíz-kezelés, a hulladékkezelés és a szociális létesítményekhez kapcsolódó kibocsátások tekinthetők relevánsnak.

A napi forgalmi terhelés – a becsült 60 személygépkocsi és 40 tehergépjármű – lokálisan növeli a közlekedési eredetű légszennyezést és zajhatást. A zajterhelés jellemzően nappali és esti időszakra koncentrálódik, de a rakodási tevékenységek és áruforgalom részben éjszaka is folytatódhat.

A csapadékvíz elvezetése zárt rendszerben, előtisztítást követően történik: a burkolt felületekről összegyűjtött víz olajleválasztón halad át, majd puffermedencékbe kerül, így sem felszíni víztestbe, sem a talajba nem jut szennyezett víz. A technológia kizárja a talajvíz szennyezését. A tárolt anyagok nem tartalmaznak K1/K2 minősítésű, valamint veszélyes anyagokat. A padlólemez kialakítása többrétegű, műszakilag megfelelő, amely megakadályozza bármilyen szivárgás lejutását a talajba.

Hulladékgazdálkodást a telephelyen szelektív gyűjtés történik, külön tárolóedények biztosítottak a papír, műanyag, kommunális, és veszélyes hulladékok számára (pl. karbantartási műveletek maradékai, világítótestek). A hulladékokat engedéllyel rendelkező szállító szállítja el. A szociális helyiségekből származó szennyvíz közcsonnába kerül, a szennyvízátemelő kapacitása az épület létszámgényéhez igazodik.

Az üzemelés során az elmondottak alapján a következő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni:

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

Az üzemelés során a következő a tervezett tevékenységekből eredő hatásokkal számolhatunk:

- A működés során szennyvíz, hulladék képződik.
- A tevékenység ivóvíz felhasználással jár.
- A működésből eredő kismértékű zajhatások lépnek fel.
- A központ megközelítésére használt járművek légszennyező anyag kibocsátásai, ill. zajkibocsátása várható.
- Az újonnan kialakított létesítményekből a felszíni és felszín alatti víztesteket nem érheti káros hatás, a tervezett létesítmények megfelelő műszaki védelméből eredően szennyezésre nem kell számítanunk normál üzemmenet esetén.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Személyforgalom	légszennyező anyagok kibocsátása (személygépkocsik és tehergépkocsik légszennyező anyagai) zajkibocsátás	Megközelítési utak	folyamatos
Teherforgalom			napi rendszeresség
Logisztikai, raktározási tevékenység	vízfelhasználás	Létesítmény területe	folyamatos
	csapadékvíz elvezetés		
	szennyvíz-képződés		
	hulladékképződés		
	gépészeti berendezések zajemissziója		

5. táblázat Hatótényezők az üzemelés idején

2.8.3. Felhagyás szakasza

A felhagyás esetén, amennyiben a tevékenységet megszüntetik vagy a tevékenységet megváltoztatják az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. 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 felhagyási folyamat az alábbi elemekből áll:

1. Technológiai elemek bontása, elszállítása a területről
2. Alapok kibontása, infrastruktúra visszabontása, tereprendezés

Az elbontott épületek alatt lévő alaptesteket teljesen el kell bontani. Az alaptest bontásokhoz munkaárkot kell kialakítani, melyet dúcolással, rézsűvel kell biztosítani.

A meglévő, bontandó alaptestek kő- illetve téglalapok.

3. Közművek bontása

Az ingatlanon az elektromos betáp kábelt ki kell bontani, a földkábel bekötést is meg kell szüntetni kábeleltávolítással oly módon, hogy kábelkeresővel a valós nyomvonalat fel kell tárni. Az ingatlanon belüli csapadék vízelvezető és egyéb közmű jellegű aknákat és csatornákat is el kell bontani.

4. A hulladékok elszállítása

A bontásból származó törmelékek, hulladékok elszállításáról a bontást végző kivitelező gondoskodik. Az egyes törmelékeket külön-külön anyagokként kell a kijelölt hulladékudvarba szállítani.

A létesítmények felhagyásának (bontásának) hatásai megegyeznek az építés hatásaival.

2.9. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia

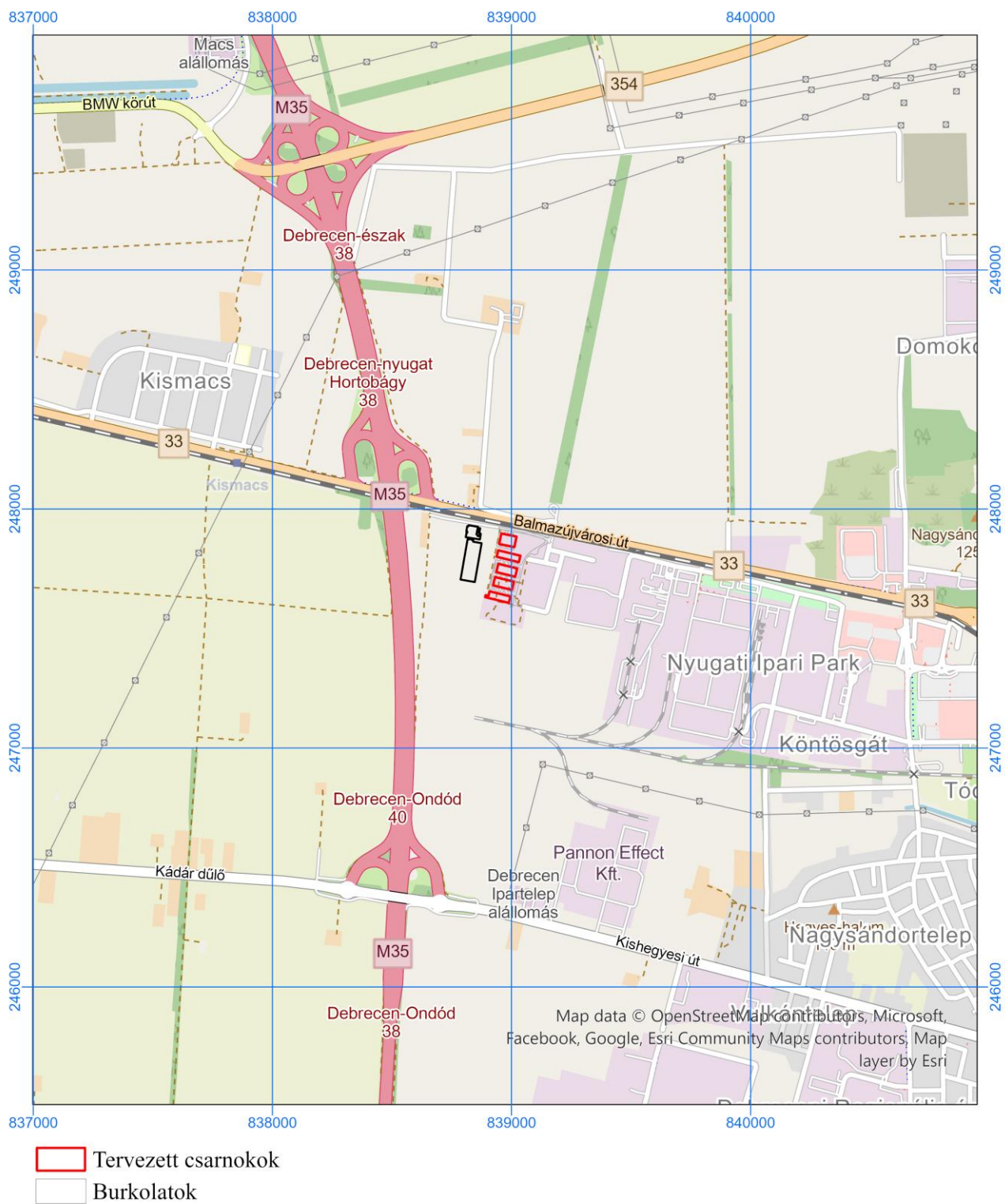
Nem releváns.

2.10. A korábbi fejezetekben bemutatott adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani

A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett létesítményekre vonatkoznak.

2.11. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat

A következő ábrákon látható a telepítési hely környezete.



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése

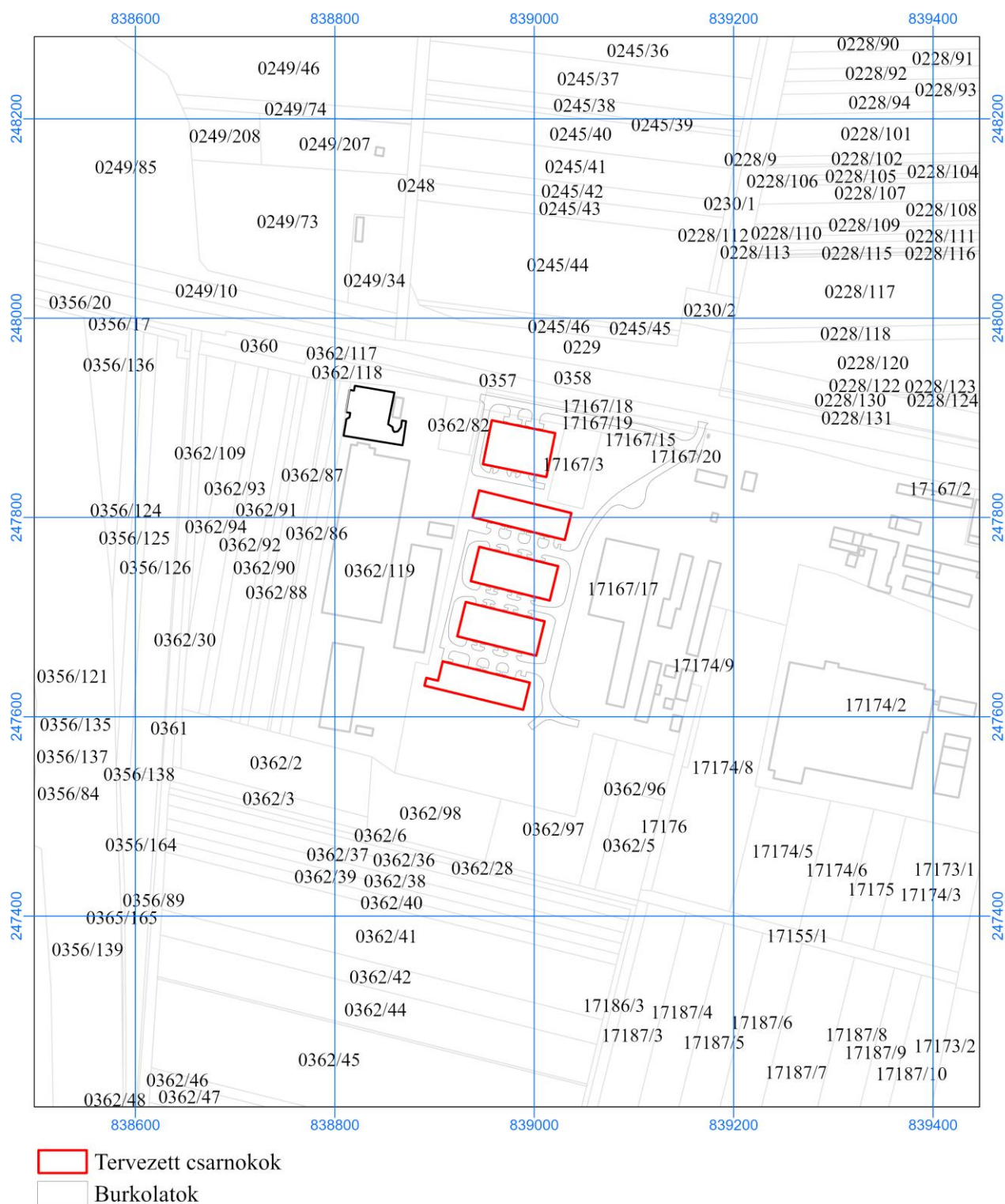


A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)

Méretarány: 1:25 000



7. ábra A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése

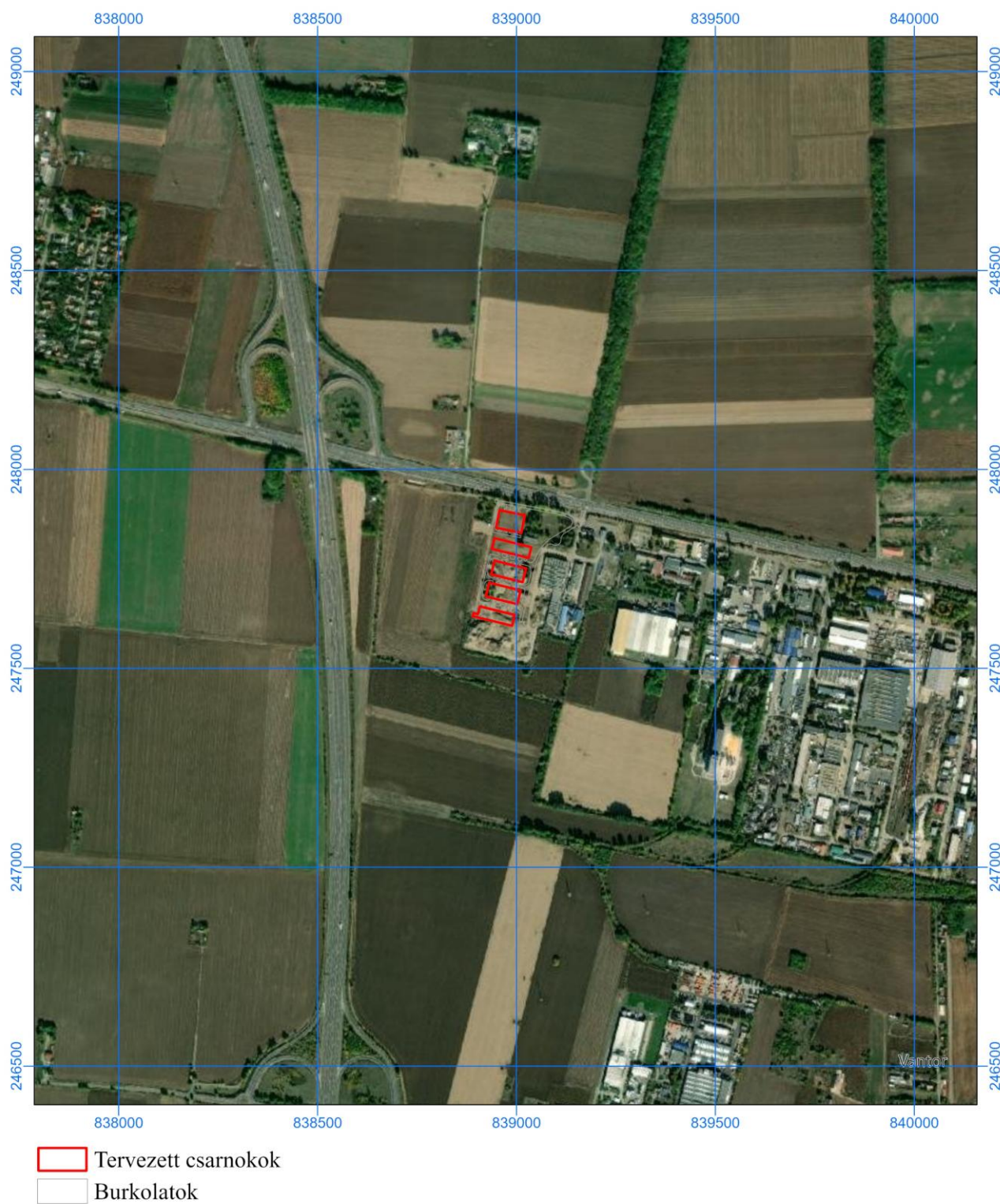


A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)

Méretarány: 1:6 000



8. ábra A beruházás átnézetes térképe (helyrajzi számos) Forrás: e-közmű



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



A beruházás átnézetes térképe (légifotó – World Imagery adatbázis alapján)



Méretarány: 1:15 000

9. ábra A beruházás átnézetes térképe (légifotó – World Imagery adatbázis alapján)

2.12. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását

A beépítési terv alapján az ingatlanok telekalakítása tervezett, mely alapján a jelenleg kisajátítási eljárás alatt lévő 17167/5 hrsz-ú telekből kialakuló 17167/20 hrsz-ú ingatlan és a 17167 hrsz-ú földrészlet egy részének felosztásával összesen 9 telek alakulna ki, melyből az Engedélyes fejlesztési szándéka 8 telket érint. A 9. telek a már beépített területeket foglalja magába, és azon változtatás nem tervezett. A 8 telekből 2 a területek közlekedési kapcsolatait kívánja biztosítani, a többi 6 telekből 5 beépítése ütemezetten történne a jövőben. A 6. távlati felhasználással kerülhet beépítésre a jövőben.

A terület közlekedési kapcsolata jelenleg a Balmazújvárosi út felől a 17167/5 hrsz-ú magánút felől biztosított. A 17167/17 hrsz-ú ingatlanon belső magánúthálózat működik, mely területek nincsenek külön földrészletre lealakítva. Ez utóbbi ingatlan osztatlan közös tulajdonban volt, azonban a tulajdonosi rendszer átalakításával egy nagyobb rész rendezése megvalósulhat.

Az alábbi táblázat tartalmazza az ingatlanokra vonatkozó alapadatokat.

Település	Hrsz.	Terület nagyság (m ²)	Településrendezési terv szerinti besorolása
Debrecen	17167/5	5195,08	Gá-Ip/6 Kt-Kk KÖk
	17167/17	128123,12	Gá-Ip/6 KÖk

Gá-Ip/6
KÖk
Kt-Kk

Ipari tevékenységhez köthető általános gazdasági területek
Kötőtpályás (vasúti) közlekedési létesítmények területe
Mellékúthálózat területek

6. táblázat Érintett ingatlanra vonatkozó adatok

A város teljes közigazgatási területére készült el a 47/2020. (XII.28.) önkormányzati rendelettel jóváhagyott Debrecen Megyei Jogú Város helyi építési szabályzatáról (HÉSZ). A HÉSZ a beruházással érintett területet a TSZT-vel összhangban Gá-Ip/6 jelű, ipari tevékenységhez köthető általános gazdasági terület építési övezetbe sorolja.

A hatályos szabályozási terv Gá-Ip/6 jelű építési övezetbe sorolja a fejlesztéssel érintett 17167/17 hrsz-ú földrészletet, a 17167/5 hrsz-ú ingatlant pedig három részre osztja: Kök –kötőtpályás (vasúti) közlekedési terület, Kt-Kk – mellékúthálózat területek és Gá-Ip/6 jelű építési övezetbe. A telek kisajátítási eljárás keretében történő felosztása a hatályos szabályozási terv szerint folyamatban van. A terv szerint építési övezeti, illetve övezeti átsorolás nem tervezett. A közlekedési terület biztosításához a tervezetten magánút létesítése válik szükségessé. A közlekedési terület a 0357 hrsz-ú vasúti átjáró burkolatától indulva a 17167/17 hrsz-ú földrészleten halad. A 0+100 km szelvényben déli oldalon kamionforduló kerül kialakításra. A kamionfordulót követően kerül kialakításra egy újabb magánút mely déli irányba halad tovább a kialakítandó legdélebben fekvő telkéhez, ahol újabb kamionfordulási lehetőséget is biztosít. A magánutakat a szabályozási terv nem szükséges, hogy feltüntesse. A javasolt telekosztás rögzítése azonban szükséges, akárcsak a szabályozási terven telekcsoport újraosztással érintett terület határának módosítása is szükségessé válik.

A HÉSZ-módosítás három fő ingatlant, illetve azok részeit érinti, melyek legfontosabb adatait az alábbi táblázat szemlélteti.

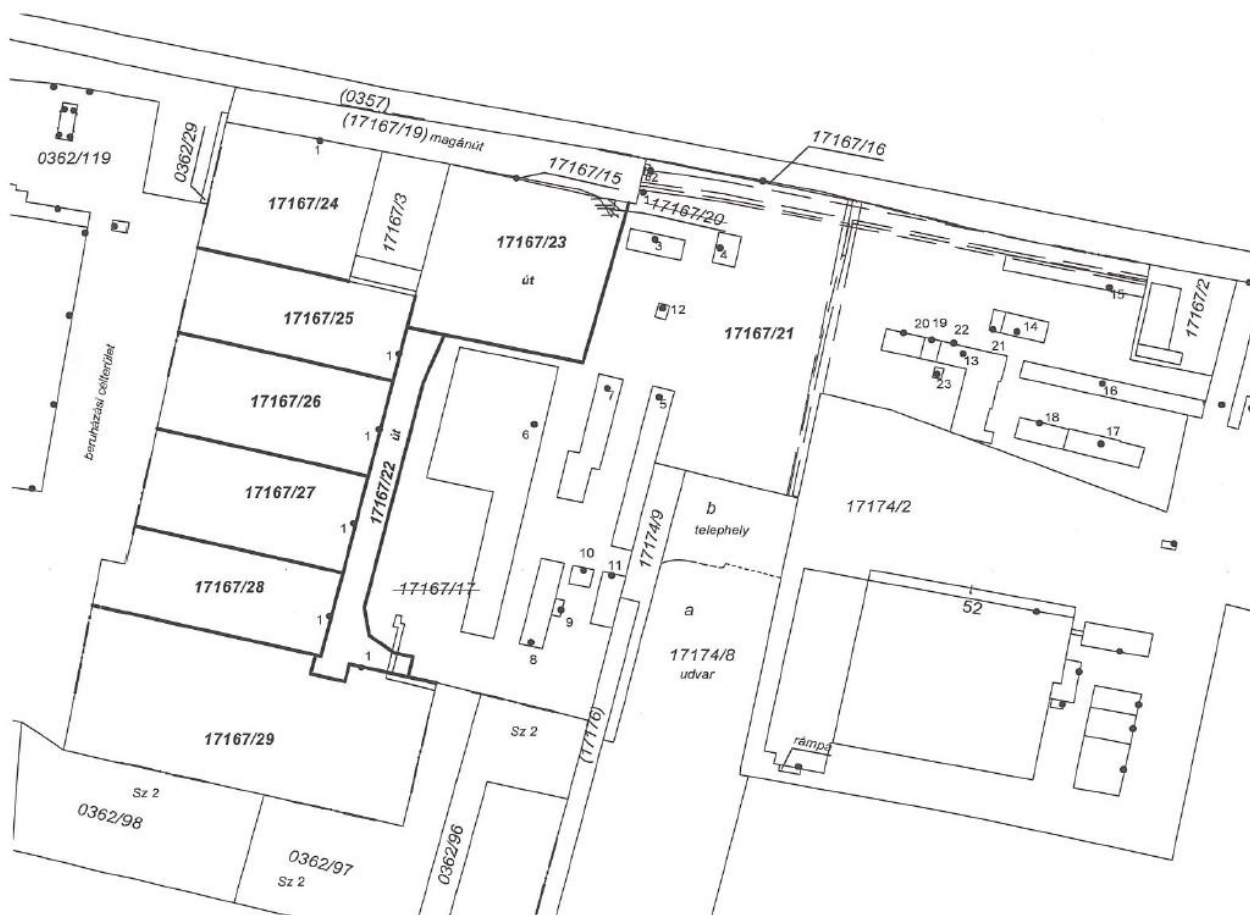
Ingatlan hrsz.-a	Művelési ág	Terület (m ²)	Jelenlegi jogi státusz/Vagyonkezelő
17167/17	kivett ipartelep	8.189 (részterület)	magántulajdon
17167/3	kivett, beépítetlen terület	teljes terület	Magyar Állam/Alkotmányvédelmi Hivatal
17167/5	kivett, beépítetlen terület	részterület	magántulajdon

7. táblázat Érintett ingatlanok

Telekalakítás utáni ingatlanok helyrajzi számai a következőképpen alakulnak.

Változás előtt			Változás után		
Hrsz.	Műv. ág	Terület (ha.m ²)	Hrsz.	Műv. ág	Terület (ha.m ²)
17167/17	kivett, ipartelep	12.8189	17167/21	kivett, ipartelep	6.7214
			17167/22	kivett, közforgalom elől el nem zárt magánút	0.3982
			17167/23	kivett, közforgalom elől el nem zárt magánút	0.9379
			17167/24	kivett, beépítetlen terület	0.6393
			17167/25	kivett, beépítetlen terület	0.6019
			17167/26	kivett, beépítetlen terület	0.6675
			17167/27	kivett, beépítetlen terület	0.6681
			17167/28	kivett, beépítetlen terület	0.6020
			17167/29	kivett, beépítetlen terület	1.5873
Összesen	-	12.8236	Összesen	-	12.8236

8. táblázat 17167/17 és 17167/20 hrsz.-ú földrészletek telekcsoport újraosztása



10. ábra Változási vázrajz

2.13. Összetartozó tevékenységek

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.

2.14. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján

Nem releváns.

3. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT

A telepítési hellyel kapcsolatosan más alternatíva nem merült fel.

A tervezett tevékenység nem érint védett területet és Natura 2000 hálózatot (az Európai Unió 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területek és az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területek).

A telepítési tanulmányterv egy gazdaságilag jelentős, a városfejlesztési célokkal összhangban lévő, műszakilag és környezetileg is megalapozott beruházást vázol fel. A megvalósításhoz egyetlen, adminisztratív jellegű szabályozási korrekcióra van szükség a Helyi Építési Szabályzatban.

4. NYOMVONALAS LÉTESÍTMÉNYNÉL A TERVEZETT NYOMVONAL TOVÁBBVEZETÉSÉNEK ÉS TÁVLATI KIÉPÍTÉSÉNEK ISMERTETÉSE, ÉS A TOVÁBBVEZETÉS TERVEZÉSE SORÁN FIGYELEMBE VETT KÖRNYEZETI SZEMPONTOK, FELTÁRT KÖRNYEZETI HATÁSOK ÖSSZEGZÉSE

A tervezett beruházás keretében nyomvonalas létesítmények nem létesülnek.

5. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK KÖRNYEZETTERHELÉSE ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTELE (HATÓTÉNYEZŐK) VÁRHATÓ MÉRTÉKÉNEK ELŐZETES BECSLÉSE A TEVÉKENYSÉG SZAKASZAIKÉNT [6. § (2) BEKEZDÉS] ELKÜLÖNÍTVE

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6§ (2) bekezdés az alábbiakat mondja ki:

„(2) A tevékenységnek az (1) bekezdés szerinti hatásai meghatározását a tevékenység egyes szakaszai – telepítés, megvalósítás, felhagyás – szerint megkülönböztetve kell elvégezni.”

A hatótényezők a környezeti változások okai, ezért megjelenítésükhöz a vizsgált tevékenységet olyan önálló részekre (komponensekre/projekt tevékenységekre) kell felbontani, amelyek valamely környezeti komponenst – beleértve a környezeti elemeket és a környezeti rendszereket, valamint a környezet definíciójába nem szereplő egyéb környezeti tényezőket pl.: zaj, rezgés, sugárzás – valamely környezeti állapotjellemzőjében, paraméterében változást idéznek elő.

5.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hatótényezők

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel és emisszióval lehet számolni.

A tervezett fenntartható építés elsősorban a fenntartható erőforrás-használat kérdésére és egészséges épített környezet létrehozására koncentrál. Környezetterhelésünk több, mint 50 %-a lazán vagy szorosan az épületek és a közlekedési rendszerek fenntartására, létesítésére fordítódik, és egészségünket alapvetően határozza meg, hogy milyen épületekben töltjük életünk 80-90 %-át.

A fenntarthatóság az építészetben sokkal tágabb fogalom, mint az egyes épületek fenntartásának (fenntarthatóságának) kérdése, ugyanakkor az épületek hosszabb élettartama, egészséges épített környezet fenntartása hozzájárul a fenntartható társadalom kialakításához.

Az építmény megépítése, rendeltetése nem okoz a környezetében olyan káros hatást, amely a terület rendeltetésének megfelelő és jogszabályban meghatározott mértéket meghaladná, az állékonyságot, az életet és egészséget a köz- és vagyonbiztonságot veszélyeztetné. A beruházás során megvalósuló épület majdani fenntartása a korszerű hőszigetelésnek, a műanyag nyílászáróknak, valamint az esetlegesen telepítendő napkollektoroknak köszönhetően költségtakarékos, a kisebb energiafelhasználásnak köszönhetően. A kevesebb energiafelhasználás során a környezetbe kibocsátott káros, illetve üvegházhatású anyagok mennyisége is kevesebb lesz.

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

A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával a környezetvédelmi megfelelőség biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a vízvédelmi hatások miatt nem történik.

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
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	
Földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM ₁₀), összes lebegő anyag (TSPM)
Alapozás, magasépítés, burkolás	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Növénytelepítés, parkosítás	
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

9. 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.

Közvetett hatások

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

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 függőlegesen a lehetséges hatótényezőket

(projekt komponenseket) kell felsorolnunk projekt alternatívánként és azok résztevékenységeiként. Vízszintesen az érintett környezeti elemek, rendszerek és azok állapotjellemezői (környezeti komponensek) sorolandók fel.

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
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	C	B	B	B	B	B	C	B
Földmunka, kitzúzással, finomtereprendezés	C	B	B	B	C	B	C	B
Csapadékvíz-elvezetés kialakítása	C	C	B	B	C	B	C	B
Alapozás, magasépítés, burkolás	C	B	B	B	C	B	C	B
Növénytelepítés, parkosítás	B	B	B	B	C	B	C	A
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	B	B	B	B	B	B	C	B

10. táblázat Minősítő hatásmátrix – létesítés

A minősítéseknél 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.

5.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők

A beavatkozás után a hatótényezők egyrészt a kialakított állapot fenntartására irányuló munkafolyamatokból adódnak. Ez a tevékenység lényegében a kialakított létesítmények karbantartására, fenntartására irányuló folyamatokból állnak.

Az egyik legfontosabb hatótényezők a telephelyre történő szállítási tevékenységből eredeztethetők. Az üzemelés során a járműforgalom növekedéséből adódóan additív légszennyező anyag megjelenésére, ezáltal a jelenlegi immissziós állapot kismértékű romlására lehet számítani.

A telephelyen mozgó rakodók elektromos üzeműek melyekből légszennyező anyag kibocsátásra nem kell számítanunk.

A telephelyen tervezett pontforrások nem bejelentés kötelesek, a hatás egyértelműen csekély.

Az új épületek, mint új tájképi elemek jelennek meg a területen. Tekintve, hogy a beruházási terület környezetében már több művi elem is rontja a természetes tájképet, valamint az a tény, hogy a beruházási terület egy későbbiekben várhatóan beépülésre kerülő ipari park része, a hatás elviselhetőnek tekinthető.

A terhelés szempontjából számításba vehető információk:

Rendszeres napi terhelések:

- a telephely gépészeti berendezések zajemissziói,
- üzemi munkagépek kibocsátásai.

A szállítási tevékenységből származó emissziók:

- tengelyen történő be-, ill. kiszállítás,
- személyforgalom.

Az üzemelés során a járműforgalom növekedéséből adódóan additív légszennyező anyag megjelenésére, ezáltal a jelenlegi immissziós állapot kismértékű romlására lehet számítani.

A beavatkozással érintett területeken az üzemelés idején folytatott tevékenység zajvédelmi szempontból a szintén kismértékű terhelésemelkedést okozhat, azonban tekintve a beépíteni tervezett zajcsökkentő berendezések hatékonyságát a növekedés nem jelentős.

A beavatkozás eredményeként az érintett terület mikroklimatikus viszonyai módosulhatnak. A tereprendezés és a növényborítottság átalakítása (parkosítás) megváltoztathatja a lefolyási és a beszivárgási folyamatokat, azonban a hatás nem jelentős, számszerűsíteni sem szükséges.

Az újonnan megjelenő épületek, berendezések, mint új hatótényezők nem indítanak el olyan hatásfolyamatokat, amelyek a környező területek jelentős terhelését okoznák.

A területen veszélyes anyagokat nem tárolnak, így a logisztikai csarnokban tárolt alapanyagok nem tartalmazhatják a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 1. melléklete, ill. a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet szerinti anyagokat (tehát nem minősülnek mérgezőnek vagy erősen mérgezőnek), ez kizárja, hogy a tárolás során a felszín alatti víztest szennyeződhessen a fenti anyagokkal.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Rakodási tevékenység	B	B	B	B	B	B	B	B
Szennyvíz-, és hulladékgyűjtés	B	B	B	B	B	B	B	B
Parkfenntartás, megközelítési utak karbantartása	B	B	B	B	B	B	B	B
Megközelítési utakon megnövekedett forgalom	C	B	B	B	B	B	C	C

11. táblázat Minősítő hatásmátrix (üzemeltetés)

5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők

A felhagyás során az létesítéssel megegyező hatótényezőkkel számolhatunk.

5.4. Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők

5.4.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában előforduló havária helyzetek

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 elmondható, hogy ezek mérgezőek is lehetnek, az élő és épített környezetre gyakorolt hatásuk például tüzek és robbanások energia-transzportja révén valósul meg.

Kockázatos műveletek:

- szállítási tevékenységek
- munkaeszközök: gépek, berendezések használata
- anyagmozgatás
- előkészítő terepi munkák, gépi földmunkák
- létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok

A legfontosabb következmények az alábbiak:

- munkagépek meghibásodása során várható szennyező anyag szabad felszínre kerülése
- munkagépekben bekövetkező tüzesetek esetén légszennyező anyag környezeti levegőbe jutása
- építőanyagok mozgatása során azok szabad talajfelszínre jutása
- szállító járművek balesetek során történő sérülése miatt szennyező anyag szabad felszínre kerülése
- létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok szabad felszínre kerülése
- a földmunkák során eddig ismeretlen vezetékek átvágásából eredő robbanás, a mélyépítés során robbanószer felszínre kerüléséből eredő robbanás

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
		töltésrézszű megcsúszásából eredően művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	a meghibásodással érintett terület
	Munkagépek üzemanyaggal elfolyása	üzemanyagok talajfelszínre jutása és beszivárgás a felszín alatti víztestbe	a meghibásodással érintett terület
	Szállító járművek meghibásodása	üzemanyagok felszín alatti vízbe jutása szállított rakomány talajra kerülése	beszállítási útvonal érintett szakasza
	Tüzeset	légszennyező anyag kibocsátás	a meghibásodással érintett terület
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 Releváns havária helyzetek és emissziók

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Károsodás súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb környezeti károsodás	Jelentősebb környezeti károsodás
valószínűtlen	-	-
lehetséges	szállító járművek balesete földmunkagépek meghibásodása tereprendezés idején építőanyag rakodás során a munkagépek meghibásodása ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet	munkagépek üzemanyag elfolyása tűzeset idegen anyag (robbanószer, lőszer)
valószínű	-	-
elkerülhetetlen	-	-

10. táblázat Értékelő mátrix

A fejezetben bemutatott intézkedések meghozatala esetén a havária helyzetek elkerülhetők, a kockázat mértéke jelentősen csökkenthető.

A projekt megvalósítása során környezetvédelmi megbízott kinevezését tartjuk célszerűnek, aki felelős a szervezetnél a környezetvédelemmel/fenntarthatósággal kapcsolatos feladatok (hatósági bejelentések, nyilvántartások, adatszolgáltatás, szelektív hulladékgyűjtés, haváriák stb. kezelése, zöld beszerzés vezetése, beruházás környezetvédelmi szempontú irányítása, ellenőrzése, belső képzések, tájékoztatások) rendszeres ellátása tekintetében.

Az építés minden munkafázisában elsődleges szempont a természeti és humán erőforrások takarékos használata, valamint ügyelünk az anyag- és energiatakarékosságra, így csökkennek a környezeti káros anyag kibocsátások is.

Megelőző intézkedések meghozatalára a 2.7.1.1. fejezetben tettünk javaslatokat.

Havária esetén a teendők

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

Az észlelt rendkívüli szennyezés jelzése történhet szóban vagy telefonon keresztül.

Munkaidőben az észlelőnek a munkahelyi vezetőt kell értesíteni, aki értesíti az ügyvezetőket, a kárelhárítás irányítására kijelölt személyeket és beosztottakat.

A tájékoztatás térjen ki a szennyezés időpontjára, helyére, szennyezés jellegére, nagyságára, a terjedés irányára, az okozott és várható következményekre. A kárelhárítás irányítására kijelölt személyek szükség esetén értesítik az illetékes hatóságokat, a kárelhárításban résztvevő külső szervezeteket.

Mind a vezetők, mind a külső szervezetek értesítéskor az alábbiakat kell a bejelentést tevőnek megadnia:

- a kár bekövetkezésének időpontját,
- a környezetbe, illetve a szennyvízbe jutott szennyező anyag jellemzőit és mennyiségét,
- a védekezés helyét, legrövidebb megközelítési útvonalát,
- az adott veszélyes szennyező anyag milyen az általánostól eltérő feladat megoldását teszi szükségessé, a segítséget nyújtó külső szerv részére
- kárelhárítási csoportjának megnevezését /robbanás, mérgezés, gázképződés stb./

- milyen segítség szükséges: lokalizáláshoz (szivattyú, szerszámok, csővezeték stb.) hatástalanításhoz (abszorbens, vegyszer stb.) a hatástalanított veszélyes anyag elhelyezéséhez (tárolóedény, jármű stb.) hatósági intézkedés (a felvonulási út biztosítása, elhárítási terület lezárása stb.)

A segítségül hívott külső szerv kárelhárításban résztvevő csoportjának biztosítani kell a bejáratok, közlekedési útvonalak szabad használatát, valamint segítséget kell nyújtani az üzem területén való mozgásukhoz.

A kárelhárítás irányításáért felelős személyek:

- Építésvezető
- Környezetvédelmi megbízott

A kárelhárítást irányító vezetők az észlelt és jelentett káreseménynek megfelelően a következő feladatokat látják el:

- A kárelhárításba bevonják a rendelkezésre álló állományból a szükséges létszámú és szaktudású dolgozókat. Biztosítják a kárelhárításhoz szükséges anyagok, felszerelések, védőruházatok és védőeszközök vételezését.
- Intézkednek a szennyezés mielőbbi lokalizálása érdekében.
- Meghatározzák és irányítják a kárelhárítást, döntenek a szennyezés elhárítás lépéseiről, azok sorrendjéről, munkafolyamatairól.
- Szükség esetén bevonják a kárelhárításba a külső szervezeteket.
- A szennyezés utánpótlását műszaki intézkedésekkel csökkentik.
- Gondoskodnak a kárelhárítás során keletkező hulladékok és veszélyes hulladékok elhelyezéséről.
- Intézkednek a káresemény felszámolása során a tűz és munkavédelmi szabályok betartásáról.

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
		töltésrézsű megcsúszásából eredően művi környezetben bekövetkező károk, emberi egészségkárosodás	a meghibásodással 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	baleset 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

12. táblázat Releváns havária helyzetek

A havária események során képződő hulladékok mennyiségét pontosan meghatározni nem lehet, egy-egy esemény során képződő hulladékok fajtáját és előzetes mennyiségének becslését a következő táblázatban mutatjuk be.

Havária esemény	Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek

13. táblázat Havária esetén előforduló hulladékok

A munkagépek meghibásodása közvetlenül a munkavégzés helyén okoz problémát.

A munkagépekből kikerülő esetleges folyadékok (olaj, hűtőfolyadék, hidraulikafolyadék, üzemanyag) a talajfelszínre jut, vagy közvetlenül a felszíni víztestbe kerül.

Kármentesítési lépésekkel beavatkozni lehet: a munkagép környezetében

Lokalizációs feladatok:

- hiba okának keresése és megszüntetése
- kiömlött anyag körülhatárolása homokzsákokkal,

A talajfelszínre jutó szennyezőanyagokat a lokalizációs utasításokban megfogalmazottak szerint körül kell homokzsákokkal határolni.

A folyékony anyagokat homokkal kell körülvenni, lehetőség szerint felitatni, összelapátolni és műanyag zsákkal bélelt 200 literes fémhordókba tölteni.

Meg kell akadályozni, hogy a talaj- talajvízszennyezés az élővizet elérje.

Kárelhárítási teendők:

- hulladék összegyűjtése
- A kiömlő anyagokat és szennyezett földtani közeget közvetlenül műanyag vagy fém edénybe kell összegyűjteni.
- Ha az anyag nem gyűjthető össze, akkor homokkal történő felitálás után a lehető leghamarabb el kell távolítani a munkaterületről és a szennyezett földtani közeget ezt követően kell eltávolítani.

Burkolatlan felületre jutó anyag vagy munkagépekből származó folyadék esetén a földtani közeg szennyezettségének feltárását követően a szennyezettség mértékének és annak környezeti kockázatának megítélése után a szennyezett talajt ki kell termelni és hulladékhasznosítónak/ártalmatlanítónak átadni. A szennyezéssel érintett földtani közeg helyét szennyezetlen talajjal vissza kell tölteni.

- A szennyezés lokalizálása után a lokalizált anyag semlegesítését, felitását követően a szennyezett területek megtisztítása és a kiszóródott felitató anyagok összegyűjtését el kell végezni. A felitáshoz használt anyagokat veszélyes hulladékként kell kezelni, gyűjteni és elszállíttatni.

Lehetséges környezeti káresemény	Káresemény lehetséges helye	Lehetséges szennyezőanyag	Intézkedés
Műszaki hibából, balesetből fakadó veszélyes folyadék elfolyás/szivárgás	Burkolt felületű útvonalak	Hajtómű olaj, hidraulika olaj stb.	A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Homokot, felitató anyagot kell szórni az elfolyt szennyezőanyagra a további elfolyás megakadályozására. Meg kell szüntetni a szennyezés utánpótlásának lehetőségét. Burkolt felület esetén a szennyező felitató anyagot össze kell gyűjteni és veszélyes hulladékként kell kezelni.
		Üzemanyag	
	Egyéb, burkolatlan felületek	Hajtómű olaj, hidraulika olaj, üzemanyag stb.	Burkolatlan felület esetében lapáttal a szükséges mélységben ki kell emelni a szennyezett talajt, és veszélyes hulladékként kell kezelni.
Műszaki hiba, kisebb balesetből fakadó veszélyes szilárd anyag kiszóródás	Burkolt felületű útvonalak	Szilárd veszélyes hulladékok	Elszóródott szilárd veszélyes anyagot össze kell gyűjteni, fel kell lapátolni. Amennyiben nem szennyeződött, vissza kell helyezni a tárolóedénybe. Szennyeződés esetén veszélyes hulladékként kell kezelni, gyűjtő edényzetbe kell helyezni. Burkolt felület esetén az elszóródott szilárd veszélyes hulladékot vissza kell helyezni a veszélyes hulladékgyűjtő edénybe.
		Szilárd veszélyes anyagok, készítmények	
	Egyéb, burkolatlan felületek	Szilárd veszélyes hulladékok Szilárd veszélyes anyagok, készítmények	Burkolatlan felület esetében lapáttal a szükséges mélységben ki kell emelni a szennyezett talajt, és veszélyes hulladékként kell kezelni

14. táblázat Kárelhárítási utasítások

Az kármentesítési anyagok az építési területen elhelyezett konténerben kell elhelyezni.

Készleten tartandó anyagok, eszközök:

- mészhidrát 50 kg
- jelzőkaró 15 db
- jelzőszalag 1 tekercs
- kalapács (2 kg-os) 2 db
- lapát 3 db
- ásó 3 db
- 10 l-es vödör 5 db
- serpenyő 5 db
- benzinüzemű szivattyú 1 db
- felitató rongy, abszolbens 10 kg
- homokzsák 20 db
- 200 l-es acélhordó vagy IBC tartály zárható fedéllel 1 db
- oleofil textilkígyó 50 m

Készleten tartandó védőeszközök:

gumicsizma	2 pár
munkavédelmi sisak	2 db
védőkesztyű	5 pár

A kárelhárításhoz szükséges anyagok és eszközök mennyiségét és használhatóságát folyamatosan ellenőrizni szükséges. Különösen nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy a készleten lévő anyagok és eszközök mennyisége biztosítsa a rendkívüli káresemény telepen belüli lokalizációját, a káresemény mihamarabbi felszámolását. Az elhasznált kárelhárítási anyagokat és eszközöket a kárelhárítást követően azonnal pótolni kell.

A lokalizációs és a kárelhárítási anyagokat, eszközöket haladéktalanul pótolni kell.

5.4.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában előforduló havária helyzetek

A tervezett tevékenység során igazán releváns havária helyzetre nem kell számítanunk, az egyedüli kockázatos tevékenység a gépészeti berendezések üzemeltetéséhez, karbantartásához kapcsolódó műveleteket tekinthetjük.

A tervezett tevékenységhez kapcsolódó járműforgalom kockázata alacsony.

Lehetséges balesetek és meghibásodások

Vegyi anyagok kiömlése

- Logisztika közbeni balesetek: Kistehergépkocsi, személygépkocsik balesetei során vegyi anyagok (pl. üzemanyag) juthat a környezetbe.
- Tárolási balesetek: Rosszul tárolt vagy nem megfelelően biztosított vegyi anyagok (tisztítószer, gépészeti berendezéshez szükséges alkatrészek, olajok) kiömlése.

Tűz és robbanás

- Elektromos meghibásodások: Rövidzárlatok, túlterhelés vagy előregedett vezetékek tüzet okozhatnak.
- Gyúlékony anyagok: Rosszul tárolt gyúlékony anyagok, például olajok vagy vegyszerek.

Üzemanyag- és olajszivárgás

- Jármű meghibásodások: Kistehergépkocsik és egyéb járművek szivárgása.
- Üzemanyagtartályok: Rosszul karbantartott vagy sérült üzemanyagtartályok.

Légkondicionáló rendszerek meghibásodása

- Hűtőközeg szivárgás

Hulladékkezelési problémák

- Nem megfelelő hulladéktárolás
- Veszélyes hulladékok helytelen tárolása vagy kezelése.

A felsorolt meghibásodási lehetőségek közül esetünkben a következő táblázatban bemutatottak a relevánsak.

Hatótényezők	Baleset megnevezése	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Raktározás	Raktározás során fellépő balesetek, tároló egységek meghibásodása	a tárolt anyagok, alkatrészekből származó szennyező anyagok kültérre kerülése	raktárcsarnok belső területe
Gépészeti berendezések meghibásodása	Olajfolyás, zajosabb gép	zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk, veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	raktárcsarnok területe
Szállító járművek meghibásodása	Telephelyen belül történő ütközések, borulások.	légszennyezés, művi elemekben károk. üzemanyag elfolyásból eredő felszín alatti víztest szennyeződés	megközelítő utak, belső úthálózat
Tűz	Épülethasználati funkciók csökkenése	légszennyezés, művi elemekben károk	telephely teljes területe
Épület rongálódás időjárási viszonyok miatt.	Közlekedési kapcsolatok sérülnek.	egyes megközelítési utak túlterhelte válnak, ami a zaj és légszennyezés emelkedését eredményezi	telephely teljes területe, megközelítő utak
Olajfogó műtárgyak sérülése, meghibásodása	A csapadékvíz tisztítása nem megfelelő.	szállító járművekből származó szennyezés talajfelszínre jutása és beszivárgás a felszín alatti víztestbe a végső befogadó felszíni víz olajjal történő szennyezése	csapadékvízgyűjtő, tároló rendszer

15. táblázat Releváns meghibásodási források

Károsodás súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb környezeti károsodás	Jelentősebb környezeti károsodás
valószínűtlen	-	-
lehetséges	Raktározás során fellépő balesetek, tároló egységek meghibásodása Szállító járművek meghibásodása Gépészeti berendezések meghibásodása	Tűzeset Olajfogó műtárgyak sérülése, meghibásodása Telephelyen belül történő ütközések, borulások. Szennyvíz elvezető hálózat meghibásodása Üzemi gyűjtőhely szigetelése károsodik
valószínű	Olajfolyás, zajosabb gép	-
elkerülhetetlen	-	-

16. táblázat Értékelő mátrix

5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek

A felhagyás során várható havária helyzetek megegyeznek a létesítéskori hatótényezőkkel.

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

Hatásfolyamat: A hatótényezőkől kiinduló olyan folyamat, amely a környezeti hatásokat létrehozza (több környezeti elem vagy rendszer állapotváltozása). A folyamatot azon ok- okozati lánc feltárásával, megjelenítésével lehet bemutatni, amely a közvetlen vagy közvetett változásokat előidézte.

A jogszabályi előírások alapján a 4. sz. melléklet tartalmi elemeinek logikájában a hatásterületen az aktuális állapot bemutatását a hatások ismertetése megelőzni, azonban érdemesnek tartjuk a jelenlegi „nélküle” állapot bemutatását a tényleges hatásterület meghatározása előtt.

A nélküle állapot egy tágabb térségre jellemzőket mutatja be, konkretizálva a telepítési helyszínre, amennyiben az releváns.

A nélküle állapotban vizsgáljuk az adott területen a légszennyező anyagok háttérszennyezettségét, a megközelítési utak jelenlegi terheltségét (levegő, zaj), a telepítési helyszín háttérzaját (ha releváns), a felszíni és felszín alatti vizek jelenlegi állapotát, a terület élővilágát.

Az elmondottak alapján az alapállapot ismertetését követően bemutatjuk a várható hatásfolyamatok által kiváltott környezeti állapot változásokat, majd a tényleges hatásterületet lehatároljuk.

6.1. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok

6.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Észak-Alföldi régió
Vármegye	Hajdú-Bihar vármegye
Település	Debrecen
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Kistáj	Hajdúhát



11. ábra Kistáj – Hajdúhát

A kistáj Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében helyezkedik el. Területe 804 km² (a középtáj 51,3%-a, a nagytáj 1,6%-a).

6.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Mérsékelt meleg és száraz kistáj. É-ről D felé 1850 órától 1980 óráig nő az évi napsütés összege. Nyáron É-on 750, D-en 780-790, télen É-on 170, D-en 180 napfényes óra várható.

Az évi középhőmérséklet 9,7-10,0 °C, a nyári félévé 16,8-17,1 °C. Ápr. 2-5. és okt.18. között, mintegy 195-196 napon át a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot. Ápr. 10-13. és okt. 18-20. között általában nem kell attól tartanunk, hogy a hőmérséklet fagypont alá csökken (évi 187-191 nap). A legmelegebb nyári napok hőmérsékleti maximumának sokévi átlaga kevéssel 34,0 °C fölötti. A téli abszolút minimumok átlaga -17,0 °C körüli.

A kistáj nagy részén a csapadék évi összege csak 520-550 mm, de É-on ennél több (560-580 mm). A tenyészidőszakban É-on 340-350 mm, máshol csak 310-330 mm esőre számíthatunk. A - legtöbb 24 órás csapadék Hajdúböszörményben esett (115 mm). A hótakarós napok száma évente 38-40, átlagos maximális vastagsága 16-18 cm.

Az ariditási index értéke 1,28-1,33, É-on 1,19-1,24. Kb. azonos gyakorisággal lehet számítani ÉK-i, É-i és DNy-i szélre. Az átlagos szélesebesség 2,5-3 m/s között van. Száraz, szeszélyes csapadékeloszlású vidék, és ez elsősorban csak a szárazságtűrő növényfajok természetét teszi gazdaságossá.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk.

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

A diffúzióklimatológiai vizsgálataink célja a légszennyező anyagok terjedése, hígulása és felhalmozódása szempontjából döntő fontosságú meteorológiai elemek és tényezők meghatározása.

Az adatfeldolgozás három különálló szakaszban zajlik. Az első szakasz a felszíni és a felső légkör adatait nyeri ki azokból a speciális formátumban rendelkezésre álló fájlokból. A második szakasz kombinálja vagy egyesíti a korábban kinyert adatokat a helyspecifikus adatokkal. A harmadik és utolsó szakasz beolvassa az egyesített adatfájlt, kiszámítja az AERMOD által megkövetelt határréteg-paramétereket, és létrehozza a modellhez szükséges meteorológiai adatállományokat.

Az AERMET alapvető célja, hogy meteorológiai méréseket használjon, és kiszámítson határréteg-paramétereket a szél, a turbulencia és a hőmérséklet profiljának becsléséhez. Ezeket a profilokat az AERMOD interfész becsüli meg. Az AERMET felépítése egy meglévő szabályozási modell előfeldolgozón, a szabályozási modellek meteorológiai feldolgozóján (MPRM) alapul (Irwin, et al., 1988).

Az AERMET által biztosított felületi paraméterek:

- a Monin-Obukhov hosszúság, L ,
- a felületi súrlódási sebesség, u^* ,
- a felületi érdesség hossza, z_0 ,
- a felületi hőáram, H ,
- a konvektív skálázási sebesség, w^* .

A program elvégzi az adatok kiválogatását, a minőségellenőrzést, majd a megfigyelési adatok 24 órás periódusba való rendezése után egy köztes fájlt hoz létre, amelyből majd egyesített adatfájlt készít. Ezután előállítja a határréteg paramétereket. Az AERMET-ben meghatározásra került egy minimális adatszükséglet is, ami feltétlenül szükséges az AERMOD futtatásához. Ilyenkor az egyéb, méréssel nem megadott paramétereket a program képes más mennyiségekből származtatni.

A minimális adatszükséglet:

- szélesebesség (u),
- szélirány (D),
- felhőborítottság (n),
- léghőmérséklet (T) és a
- reggeli rádiószonda feláramlási adatok.

A meteorológiai adatok forrása:



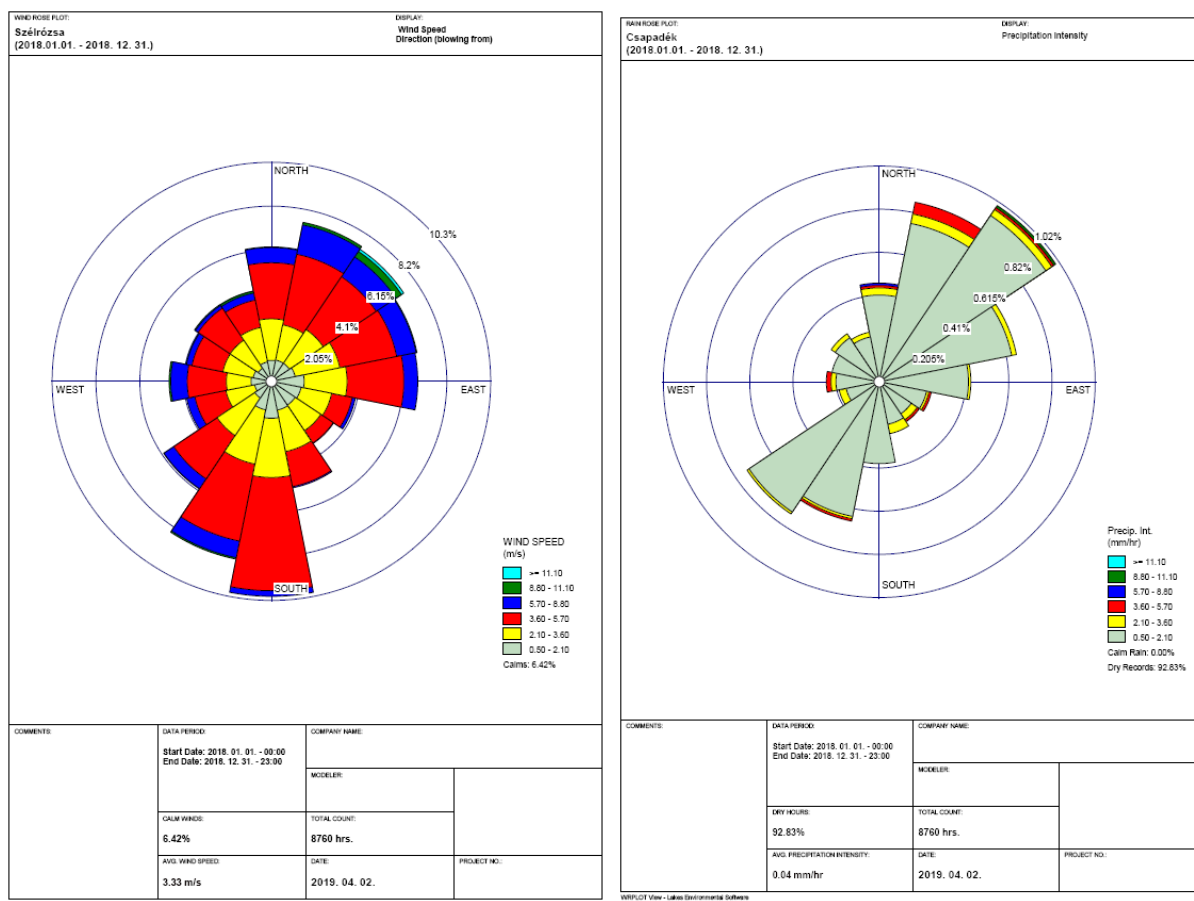
12. ábra A modell érvényességi területei a debreceni zónában (100 x 100 km-es négyzet alapú terület)

Debrecen

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

- Period: Jan 01, 2019 - Dec 31, 2019 [1 Year(s)]
- Latitude: 47.5319 N
- Longitude: 21.627117 E
- Time Zone: UTC + 1
- Closest City: Debrecen
- Country: Hungary

A következőkben láthatók az AERMET programmal feldolgozott meteorológiai adatok, valamint a WRPLOT View program segítségével létrehozott évenkénti szélrózsa.



13. ábra Szélrózsa, csapadékintenzitás

Frequency Distribution (Count)								Frequency Distribution (Normalized)							
Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)								Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)							
0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total		0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total	
348.75-11.25	86	170	229	62	3	550		348.75-11.25	0.009817	0.019406	0.026142	0.007078	0.000342	0.000000	0.062785
11.25-33.75	89	147	264	122	11	633		11.25-33.75	0.010160	0.016781	0.033562	0.013927	0.001256	0.000000	0.075685
33.75-56.25	89	166	260	97	27	650		33.75-56.25	0.010160	0.018950	0.029680	0.011073	0.003082	0.001256	0.074201
56.25-78.75	99	186	237	81	3	606		56.25-78.75	0.011301	0.021233	0.027055	0.006247	0.000342	0.000000	0.069178
78.75-101.25	134	175	232	57	0	598		78.75-101.25	0.015297	0.019977	0.026484	0.006507	0.000000	0.000000	0.068285
101.25-123.75	124	127	88	13	0	350		101.25-123.75	0.014155	0.014498	0.009817	0.001484	0.000000	0.000000	0.039954
123.75-146.25	117	126	61	2	0	306		123.75-146.25	0.013356	0.014384	0.008963	0.000228	0.000000	0.000000	0.034932
146.25-168.75	120	173	146	6	0	444		146.25-168.75	0.013699	0.019749	0.016667	0.000571	0.000000	0.000000	0.050685
168.75-191.25	151	242	463	23	0	879		168.75-191.25	0.017237	0.027626	0.052854	0.002626	0.000000	0.000000	0.100342
191.25-213.75	119	226	321	69	6	741		191.25-213.75	0.013584	0.025799	0.036644	0.007877	0.000685	0.000000	0.084589
213.75-236.25	82	185	213	48	1	529		213.75-236.25	0.009361	0.021119	0.024315	0.005479	0.000114	0.000000	0.080388
236.25-258.75	70	120	129	34	0	353		236.25-258.75	0.007991	0.013699	0.014726	0.003881	0.000000	0.000000	0.040297
258.75-281.25	83	101	160	67	7	418		258.75-281.25	0.009475	0.011530	0.018265	0.007648	0.000799	0.000000	0.047717
281.25-303.75	76	126	129	23	2	356		281.25-303.75	0.008676	0.014384	0.014726	0.002626	0.000228	0.000000	0.040639
303.75-326.25	65	138	157	14	4	378		303.75-326.25	0.007420	0.015753	0.017922	0.001598	0.000457	0.000000	0.043151
326.25-348.75	81	144	114	29	8	377		326.25-348.75	0.009247	0.016438	0.013014	0.003311	0.000913	0.000114	0.043037
Total	1585	2552	3231	746	72	12	8780	Total	0.180936	0.291324	0.368836	0.085160	0.008219	0.001370	0.935845
Frequency of Calm Winds: 562 Average Wind Speed: 3.33 m/s								Frequency of Calm Winds: 6.42% Average Wind Speed: 3.33 m/s							

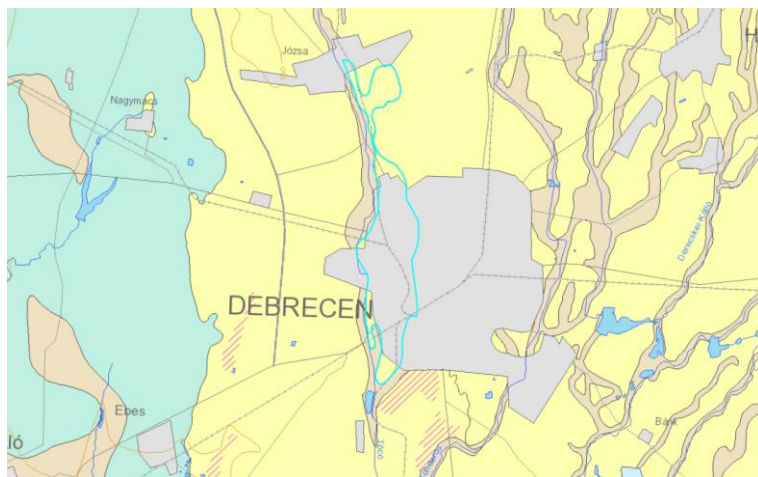
14. ábra Szélgyakorlások

Domborzati adatok

A kistáj 93,4 és 161,3 m közötti tszf-i magasságú, lösszel, lösziszappal fedett egykori hordalékkúpsíkság peremi részén, a Nyírség és a Hortobágy között helyezkedik el. „Szigetszerű” megjelenését a Ny-i oldalán helyenként éles tereplépcső hangsúlyozza. Az alacsonyabb É-i rész a kis relatív reliefű, max. 5-7 m magas futóhomok- felhalmozódásokkal, a magasabb részeken löszös homokkal, lösszel takart enyhén hullámos síkság. A magasabb fekvésű D-i rész vertikálisan ugyancsak gyengén tagolt, de a lösszel fedett felszint pleisztocén végi-holocén eróziós-deráziós völgyek (futásirányuk Ny-i és D-i) tagolják, alföldi viszonylatban nagy sűrűségben.

Földtan

A terület felszíni földtani képződményeit a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet földtani térképe alapján mutatjuk be.



15. ábra Földtani alapszelvény (Forrás: map.hugeo.hu)

Földtani index: e_Qp3_1

Név: lösz

Litológia: lösz

A terület földtani felépítését szénhidrogén- és vízkutató, illetve szerkezetkutató fúrások, valamint talajmechanikai feltárások alapján ismerjük.

A medencealjzat felépítéséről viszonylag kevés az információ. A D-i részen szenon- paleogén flis előfordulása biztos, a középső területen feltehető, az É-i térség pedig még ennél is bizonytalanabb. Erre a középső-miocén elvékonyodó vulkáni sorozata települt (pl. Hajdúböszörmény Hajdúböszörmény környékén). A kistáj felszín közeli képződményei egy hordalékkúp-peremi helyzetet valószínűsítene. A közép-pleisztocénig szárazulati felszínű Hajdúhátat elérő folyók üledéke helyenként lösszel fogazódik össze. Az É-i részeken futóhomokmozgás történt a würm végén, de a főként aprószemű homokból álló 2-4 m vastag összlet keveset

szállítódott. Tiszta futóhomok jelenleg nincs a felszínen, valamennyit befedi a feltehetően felső-pleisztocén lösz, löszös homok. A D-i részeket 2-10 m vastag lösz, ill. az iszapos folyóvízi üledékekből diagenetizálódott ártéri infúziós lösz fedí. Ehhez jelentős agyagelőfordulások kapcsolódnak.

6.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

6.1.3.1. Háttérszennyezettség

A beruházás által érintett területek a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az „12. Debrecen környéke” zónacsoportba tartozik.

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM ₁₀	Benzol	Talajközeli ózon
F	C	F	D	E	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	

17. 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 tűréshatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja.

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

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

A PM₁₀, vagyis a 10 µm méret alatti arzén, kadmium, nikkel és ólom koncentrációja szintén az alsó vizsgálati küszöb alatt van.

A levegőterheltségi szint a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van a benzol esetében.

A 10 µm méret alatti benz(a)-pirén koncentrációja, valamint a PM₁₀ koncentrációja a tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van.

A háttérszennyezettséget az Országos Meteorológiai Szolgálat 2024. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján c. kiadványa szerint határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Debrecen, Kalotaszeg tér

Háttérszennyezettség (1 órás átlagok – éves átlag):

- kén-dioxid 2,9 µg/m³
- nitrogén-oxidok 20,6 µg/m³
- nitrogén-dioxid 14,2 µg/m³
- szén-monoxid 651 µg/m³
- szilárd (PM₁₀) 22 µg/m³
- szilárd (PM_{2,5}) 16,2 µg/m³

6.1.3.2. Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége

A beruházás területe Debrecen, Balmazújvárosi úton közelíthető meg, mely a 33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút. A főútról annak 103 km 870 m szelvényénél letérve egy kiépített vasúti átjárón keresztülhaladva egy bekötőúton érhetőek el a létesítendő csarnokok.

Számítási alapok

A forgalomszámlálási adatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. *Az országos közutak 2023. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma* c. kiadványából vettük.

A forgalomszámlálási adatok alapján végzett számításokat tartalmazza jelen fejezet. A számításaink az átlagos óraforgalom alapján végeztük el a tárgyi főútra vonatkozóan.

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	25	Járműkategória		
Emisszió csökkentő faktor (f)	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi
	SO ₂	0,760	0,472	0,472
	CO	0,760	0,497	0,577
	NO ₂	0,760	0,178	0,273
	CH	0,760	0,670	0,577
	PM ₁₀	0,577	0,100	0,287

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

Járműkategória	Sebesség (km/h)	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személy- gépkocsi	30	12,229	1,540	1,010	0,006	0,082
	50	7,672	1,193	1,079	0,005	0,061
	60	5,879	1,185	1,231	0,005	0,058
	70	4,284	1,117	1,398	0,005	0,059
	80	3,775	1,079	1,565	0,006	0,062
	90	4,064	1,094	1,679	0,006	0,068
busz	30	5,959	1,093	1,008	0,064	0,185
	40	5,065	0,811	0,969	0,058	0,171
	50	4,747	0,639	0,973	0,057	0,163
	60	3,794	0,540	1,019	0,056	0,162
	70	3,256	0,172	1,114	0,056	0,161
teher- gépkocsi	30	7,466	0,652	1,703	0,049	0,504
	40	6,404	0,470	1,635	0,045	0,464
	50	5,296	0,372	1,632	0,044	0,447
	60	4,679	0,317	1,720	0,044	0,444
	70	4,010	0,283	1,875	0,045	0,438

19. táblázat Fajlagos légszennyező anyag emisszió (g/km) 2025. évre

33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége

Szelvénytípus: 103 km 870 m
 Kezelő: Magyar Közút Nonprofit Zrt. Hajdú-Bihar Vármegyei Igazgatóság
 Üzemeltetés: Debreceni mérnökség
 Település: Debrecen
 Útkategória: másodrendű főút

Közút száma: 33 Útkategória: II. rendű főút A számlálóállomás szelvénye: 104+545 A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 103+017 – 105+105 Hossza (km): 2,095 Fekvése: K Forgalom jellege: b 3 Adat forrása: mért Számlált napok száma: 168 Pontosság: $\pm 1,7\%$ A számlálóállomás kódja: 3672	Gépjármű kategória	33. számú főút
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	14039
	Autóbusz – egyes	139
	Autóbusz – csuklós	0
	Tehergépkocsi – szóló	293
	Tehergépkocsi – pótkocsi	46
	Tehergépkocsi – nyerges, speciális	165
	Motorkerékpár	75

20. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	14114	803
tehergépjármű	504	29
busz	139	8

21. táblázat Napi és órás járműforgalom (db jármű)

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

22. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

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

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

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	személygépkocsi	0,9061	0,2439	0,3743	0,00135	0,0152
	busz	0,0071	0,0004	0,0024	0,00012	0,0004
	tehergépjármű	0,0319	0,0023	0,0149	0,00036	0,0035
	Ei	0,9452	0,2465	0,3917	0,00183	0,0190
belterület	személygépkocsi	1,7106	0,2659	0,2405	0,00120	0,0135
	busz	0,0104	0,0014	0,0021	0,00013	0,0004
	tehergépjármű	0,0422	0,0030	0,0130	0,00035	0,0036
	Ei	1,7632	0,2703	0,2556	0,00168	0,0174

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

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

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

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

Külterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	16	32	48	64	80	96	112	128	160
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	x	0	16	32	48	64	80	96	112	128	160
	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	5,50	9,57	13,23	16,65	19,90	23,02	26,04	28,97	34,62
	σ_{zv}	1,50	5,70	9,69	13,32	16,72	19,96	23,07	26,08	29,01	34,65
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	332,4	91,9	54,1	39,3	31,3	26,1	22,6	19,9	17,9	14,9
	CH	86,70	23,97	14,11	10,25	8,15	6,81	5,88	5,19	4,66	3,88
	NO _x	137,75	38,09	22,43	16,29	12,95	10,83	9,35	8,25	7,40	6,17
	SO ₂	0,645	0,178	0,105	0,076	0,061	0,051	0,044	0,039	0,035	0,029
	PM ₁₀	6,691	1,850	1,089	0,791	0,629	0,526	0,454	0,401	0,360	0,300

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	332,41	10000	-	-	-	2,4
CH	86,70	500	-	5,3	-	2,4
NO _x	137,75	200	-	37,1	17,4	2,4
SO ₂	0,64	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	6,69	50	-	3,0	2,0	2,4

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

Modellezési paraméterek	távolság	0	16	32	48	64	80	96	112	128	160
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	x	0	16	32	48	64	80	96	112	128	160
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	5,50	9,57	13,23	16,65	19,90	23,02	26,04	28,97	34,62
	σ_{zv}	1,50	5,70	9,69	13,32	16,72	19,96	23,07	26,08	29,01	34,65
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	1107,0	304,6	178,4	129,0	102,0	84,9	72,9	64,1	57,2	47,2
	CH	288,71	79,43	46,54	33,64	26,62	22,14	19,02	16,71	14,92	12,31
	NO _x	458,72	126,21	73,95	53,45	42,29	35,18	30,22	26,55	23,70	19,56
	SO ₂	2,147	0,591	0,346	0,250	0,198	0,165	0,141	0,124	0,111	0,092
	PM ₁₀	22,282	6,130	3,592	2,596	2,054	1,709	1,468	1,290	1,151	0,950

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	1106,93	10000	-	1,4	-	2,4
CH	288,70	500	-	29,3	11,8	2,4
NO _x	458,70	200	8,4	156,0	78,1	2,4
SO ₂	2,15	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	22,28	50	-	21,0	18,1	2,4

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

Belterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,23	7,36	10,18	12,81	15,31	17,71	20,03	22,28	26,63
	σ_{zv}	1,50	4,49	7,51	10,29	12,89	15,38	17,77	20,08	22,33	26,67
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	620,1	217,4	130,3	95,1	75,8	63,5	54,9	48,5	43,6	36,4
	CH	95,06	33,33	19,97	14,58	11,62	9,73	8,41	7,43	6,68	5,58
	NO _x	89,91	31,52	18,89	13,79	10,99	9,20	7,96	7,03	6,32	5,27
	SO ₂	0,590	0,207	0,124	0,090	0,072	0,060	0,052	0,046	0,041	0,035
	PM ₁₀	6,129	2,149	1,287	0,940	0,749	0,627	0,542	0,479	0,430	0,359

28. táblázat Átlagos szélesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvezetől távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	620,09	10000	-	-	-	2,1
CH	95,05	500	-	5,4	-	2,1
NO _x	89,90	200	-	18,6	8,3	2,1
SO ₂	0,59	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	6,13	50	-	2,0	1,1	2,1

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

Modellezési paraméterek	távolság	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,23	7,36	10,18	12,81	15,31	17,71	20,03	22,28	26,63
	σ_{zv}	1,50	4,49	7,51	10,29	12,89	15,38	17,77	20,08	22,33	26,67
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	2065,0	721,8	431,1	313,8	249,3	208,2	179,4	158,1	141,5	117,5
	CH	316,54	110,64	66,08	48,10	38,22	31,91	27,50	24,23	21,69	18,01
	NO _x	299,39	104,64	62,50	45,49	36,15	30,18	26,01	22,92	20,52	17,03
	SO ₂	1,964	0,686	0,410	0,298	0,237	0,198	0,171	0,150	0,135	0,112
	PM ₁₀	20,408	7,133	4,261	3,101	2,464	2,057	1,773	1,562	1,399	1,161

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	2064,89	10000	-	6,1	1,3	2,1
CH	316,52	500	-	28,6	11,6	2,1
NO _x	299,38	200	3,4	82,6	40,4	2,1
SO ₂	1,96	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	20,41	50	-	16,3	14,0	2,1

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

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	37,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	156 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	18,6 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	82,6 m

A számításaink szerint a jelenlegi forgalom hatására inverziós állapot esetén tapasztalható határérték-túllépés nitrogén-oxidok esetében. Az út hatástávolságát az „A” feltétel határozza meg minden vizsgálat esetében.

6.1.4. Környezeti zaj

6.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

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

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

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

32. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajvédelmi szempontból védendőnek tekinthető gazdasági területen helyezkedik el a terület.

A védendő ingatlanok falusias lakóterület besorolású övezetben helyezkednek el.

Figyelembe vett határérték:

- | | |
|--|-------------------------------|
| - lakó ingatlanok (lakóterület): | nappal: 50 dB, éjjel: 40 dB. |
| - tervezett tevékenység területén (gazdasági terület): | nappal: 60 dB, éjjel: 50 dB. |
| - szomszédos mezőgazdasági területek | nincs meghatározva határérték |

Háttérterhelés – MSZ 18150-1:1998 szabvány alapján:

A környezeti zajforrás terhelési területén, a forrás működése nélkül, de a terhelési követelmény tekintetében vele azonos megítélés alá tartozó forrásokból származó zajterhelés.

A legközelebbi lakóházaknál az alapzaj

Alapzaj – MSZ 18150-1:1998 szabvány alapján:

Olyan, a mérést zavaró zaj, melyet a mérés helyén, a mérési idő alatt nem a vizsgált zajforrás okoz, és zavaró hatása méréstechnikailag nem kiküszöbölhető.

A vizsgálat időpontja

2025. augusztus 28.

Az MSZ 18150-1:1998 szabvány 7.2 pontja szerint a vizsgálati idő hosszára az alábbi előírást érvényesítettük.

„7.2.1. A vizsgálati időt olyan hosszúra kell választani, amely alatt a mérési ponton a vizsgálati eredményt meghatározó mennyiség időbeli változása jellemezhető.”

Mérési időpontok: napközben (13-14 óra között), éjszaka (02-03 óra között)

A környezeti zaj vizsgálatáról és értékeléséről szóló MSZ 18150-1 szerint az alapzaj „Olyan, a mérést zavaró zaj, melyet a mérés helyén, a mérési idő alatt nem a vizsgált zajforrás okoz, és zavaró hatása méréstechnikailag nem kiküszöbölhető”. Az alapzaj mérést a legközelebbi települések (Lövő, Sopronkövesd) területén végeztük el, úgy, hogy a tervezett zajforrások nem működtek, más üzemi zajforrás nem volt a mérés pillanatában érzékelhető.

Mérés helye	Debrecen, Társ-95 telephely mellett	
Mérési pont	Nappali időszakban	Éjszakai időszakban
Start idő	2025. 08. 28. 13:21	2025. 08. 28. 02:04
Eltelt idő	00:30:00	00:30:00
LASmax	65,89	54,24
LAI _{max}	74,05	68,13
LA _{eq}	60,83	42,84
LAF _{95,0}	48,08	31,55

33. táblázat Zajmérés

Az alapzajt a mért érték A-hangnyomásszint ($L_{Aeq95\%}$) alapján határoztuk meg, tehát:

nappal 48,08 dB, éjszaka 31,55 dB.

6.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje

Vizsgálati módszer, határérték

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükség esetén javaslattétel a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával. A mértékadó forgalmi adatok,

helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása” c. Útügyi Műszaki Előírás és a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet korábbi előírásai szerint határoztuk meg. A számításokat a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: Zhr.) 5. § (1) a) bekezdése szerint meghatározott magasságra végeztük el.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet értelmében:

7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.
- (2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek
- a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és
 - b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.
- (3) Az (1) bekezdés szerinti hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.
- (4) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet a közútkezelő által nyilvántartott, legutolsó rendelkezésre álló, éves átlagos napi forgalmi adatok alapján és a szállítási, fuvarozási tevékenység várható legnagyobb napi forgalma alapján külön jogszabály szerinti számítással kell meghatározni.

Az adott fejezetet az országos közútra vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakra kell elkészíteni, ezért az alábbi útra kifejtett hatásokat vizsgáljuk:

33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken:

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

34. táblázat Határértékek

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, nagyvárosias lakóterületek esetén, valamint gazdasági területen az országos közúthálózatba tartozó másodrendű főutaktól származó zajra: nappal LAM'kö = 65 dB; éjjel LAM'kö = 55 dB értéket nem lépheti túl.

Számítási eredmények

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

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

Közút száma: 33 Útkategória: II. rendű főút A számlálóállomás szelvénye: 104+545 A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 103+017 – 105+105 Hossza (km): 2,095 Fekvése: K Forgalom jellege: b 3 Adat forrása: mért Számlált napok száma: 168 Pontosság: $\pm 1,7\%$ A számlálóállomás kódja: 3672	Gépjármű kategória	33. számú főút
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	14039
	Autóbusz – egyes	139
	Autóbusz – csuklós	0
	Tehergépkocsi – szóló	293
	Tehergépkocsi – pótkocsi	46
	Tehergépkocsi – nyerges, speciális	165
	Motorkerékpár	75

35. táblázat ÁNF

Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

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

		$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{\text{éjjel}}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	877,44	568,58	154,43
	II.	13,25	8,56	2,59
	III.	30,91	19,91	6,68

36. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 4

Érintett szakasz: külterület

Külterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{sáv, x}}$			V_x		
			$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$	$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$
I.	90	26,3	230,40	149,26	40,93	82,02	84,66	88,47
II.	70	24,9				61,83	64,48	68,39
III.	70	24,9				61,83	64,48	68,39

37. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref} , m: A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] _{g,s,t,j,i}
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	[K] _{t,g,s,t,j,i}	[K] _{D,g,s,t,j,i}	L _{Aeq(7,5)} _{g,s,t,j,i}
napközben	I.	81,16	-6,01	75,15
	II.	81,59	-22,99	58,60
	III.	84,81	-19,31	65,50
este	I.	81,54	-8,03	73,51
	II.	82,10	-25,07	57,03
	III.	85,30	-21,40	63,89
éjjel	I.	82,08	-13,88	68,20
	II.	82,82	-30,51	52,31
	III.	85,98	-26,40	59,58

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint (L _{Aeq(7,5)} _{g,s,t,j,i})	Határérték (L _{TH}) az L _{AM} ¹ kö megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	75,68	65,00	10,68
este	74,05	65,00	9,05
éjjel	68,85	55,00	13,85

40. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint a tárgyi út zajterhelése külterületen meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akusztikai járműkategória	V _{megengedett}	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	50	23,5	230,40	149,26	40,93	41,80	44,36	48,32
II.	50	23,5				41,80	44,36	48,32
III.	50	23,5				41,80	44,36	48,32

41. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref} , m: A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] _{g,s,t,j,i}
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

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

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

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.	73,44	-3,08	70,36
	II.	76,95	-21,29	55,66
	III.	80,60	-17,61	62,99
este	I.	74,07	-5,22	68,84
	II.	77,64	-23,45	54,19
	III.	81,20	-19,78	61,42
éjjel	I.	74,99	-11,25	63,73
	II.	78,64	-29,00	49,64
	III.	82,08	-24,89	57,19

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'k\delta}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	71,21	60,00	11,21
este	69,69	60,00	9,69
éjjel	64,74	50,00	14,74

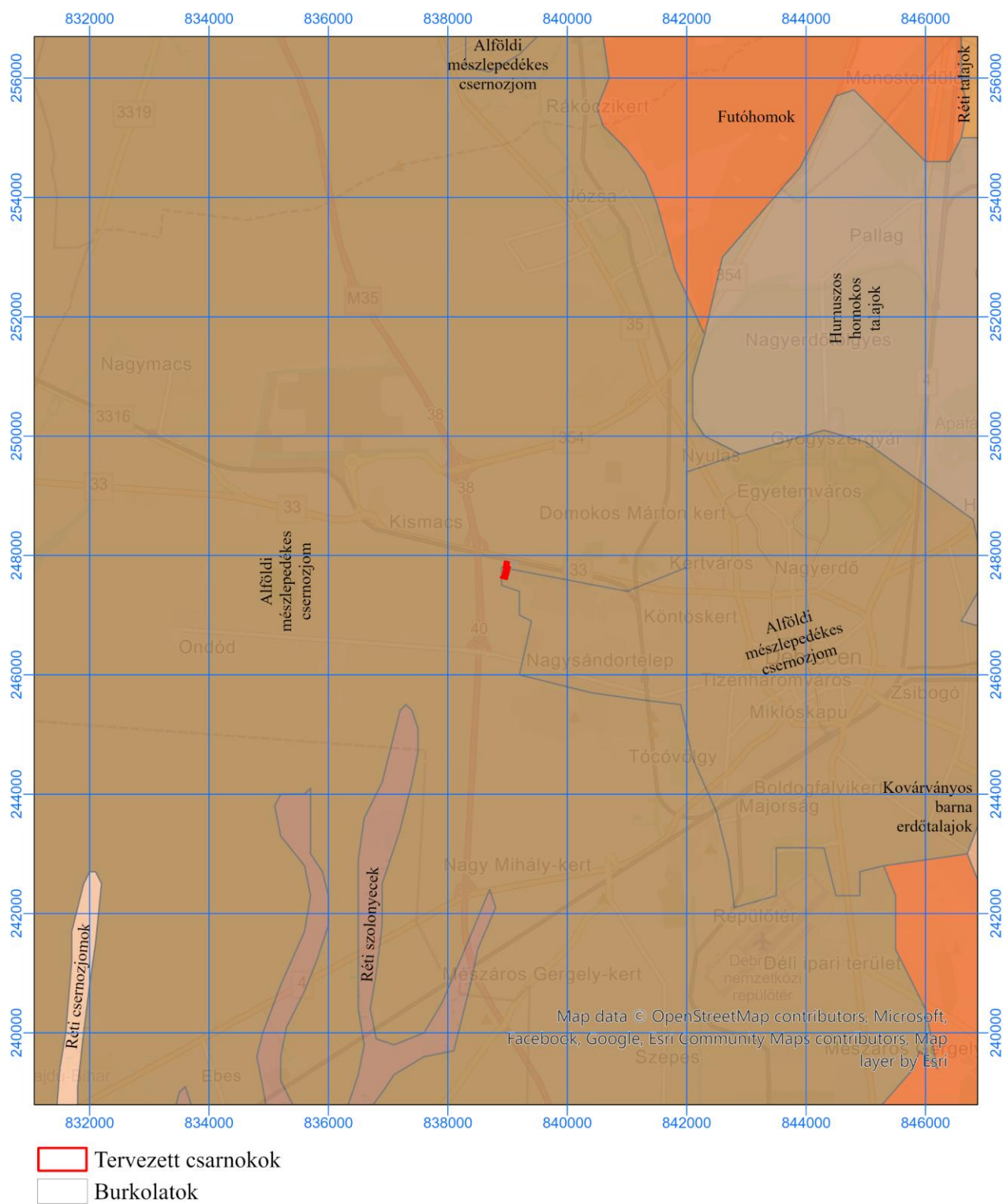
44. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint a tárgyi út zajterhelése belterületen jelenleg minden napszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

6.1.5. Talaj adottságok

A táj az É-ről érkező folyók lösszel fedett hordalékkúpján fekszik, de helyenként a lösz alól a felszínközeibe jut az elborított homok. É-ről Hajdúnánás vonaláig a gyengén tagolt síkság, attól D-re az enyhén hullámos ármentes síkság a jellemző felszínalakzat. A talajtakaró 95%-a löszös üledékeken képződött igen jó termékenységű (int. 80-110) alföldi mészlepedékes csernozjom talajból (72%) és a táj ÉNy-i részén a Taktaközből és a Hortobágyról átnyúló mészlepedékes csernozjom talajból (1%) áll. A szikes talajvízü területeken a csernozjom talaj mélyben sós, az 50-60 (int.) talajminőségi kategóriába sorolt réti csernozjom (1%) és az erősebben szikes, a 40-55 (int.) termékenységű kategóriába sorolt, mélyben szolonyeces réti csernozjom változata (11%) fordul elő. A csernozjom talajok főként (90-100%) szántóként hasznosulhatnak. A mélyfekvésű, szikes talajvízü területek löszös anyagain a réti szolonyec talajok 3%-ot, az igen gyenge termékenységű (int. <25) sztyepesedő réti szolonyec 4%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig <0,5% területet foglalnak. Kb. felefele részben legelőként és szántóként hasznosíthatók. A kistáj É-i részén az erdőtalajok közül a löszös anyagon képződött, homokos vályog mechanikai összetételű, az 50-60 (int.) földminőségi kategóriába sorolt csernozjom barna erdőtalajok 1%-ot, a homokterületeken kialakult, gyenge termékenységű (int. 25-35) kovárványos barna erdőtalajok pedig 3%-ot tesznek ki. Zömmel szántóként (80-85%) és részben (0-15%) erdőterületként hasznosulhatnak. A talajvízhatás alatti, nem szikes területek réti talajai 1%-ot, a tiszai ártéren pedig az agyagos vályog mechanikai összetételű nyers öntéstalajok 2%-ot tesznek ki. A réti talajok 15%-a és a nyers öntések 75%-a rét-legelőként és szántóként hasznosítható. A kistáj mezőgazdaságilag hasznosítható, de fokozott figyelmet kell fordítani a szél és a vízerózió elleni védekezésre, az öntözési lehetőségek jobb kihasználására, valamint a talaj szerkezet megóvását szolgáló növényrend és agrotechnika alkalmazására. Ennek érdekében a táj több pontján folytak trágyázási tartamkísérletek, így Hajdúnánáson, Hajdúböszörmény-Görbeházán és Debrecen-Látókép kísérleti téren.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület alföldi mészlepedékes csernozjom típusú talajfoltra esik.



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



1:100 000-es talajgenetikai térkép

Méretarány: 1:100 000



16. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

Alföldi mészlepedékes csernozjom

Nemcsak hazánk, hanem az egész Duna-völgy jellegzetes talajképződménye. Elnevezésüket a szelvényükben általában 30-70 cm között jelentkező mészlepedékről kapták, mely a szerkezeti elemeket, vagyis a talajmorzsákat vékony, penészhez hasonló hártya alakjában vonja be.

A lepedékes réteg - különösen szárazon - világos színű, szürkés árnyalatú, és igen könnyen esik szét szerkezeti elemeire. A mészlepedék e talajtípus sajátos dinamikájának következménye, melyben váltakozva következnek a kilúgzás, vagyis a szénsavas mész kioldásának és a lepedékképződés, vagyis a szénsavas mésznek a talajoldatokból való kicsapódásának időszakai. A kilúgzás az ősztől tavaszig tartó átnedvesedéssel esik egybe, a lepedékképződés pedig a nyári kiszáradás és a talajoldatok betöményedésének következménye.

Vízgazdálkodása igen jó, mert minden szintjének kiváló a vízáteresztése és víztároló képessége. Kivételt csak a leromlott szerkezetű, elporosodott szántott réteg és a tömődött barázdafenék képez. Ezek megszüntetése különösen fontos. E talajok tápanyag-gazdálkodása szintén jó, a kedvező nitrogénellátottság, foszfátfeltáródás és káliumszolgáltató képesség hatására.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Lössös üledék
- Fizikai féleség: Agyagos vályog
- Agyagásvány összetétel

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

K: Klorit, I: Illit, Sz: Szmektitek, V: Vermikulit

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

A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratóriumban (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.). A mintát a területen végzett 2 feltáró fúrásból vették.

A mintát vette: Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium. A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Minták száma: 4 db talajminta (2 pontban 0-50 cm és 50-100 cm mélységből)

Minták helye: 1. pont: EOY X: 247647, EOY Y: 838888

2. pont: EOY X: 247801, EOY Y: 839044

Mintavétel ideje: 2025.08.27. Mintavétel: akkreditált

1. Furat		Réteg leírása	2. Furat		Réteg leírása
cm-től	cm-ig		cm-től	cm-ig	
0	160	barna töltött törmelékes iszap	0	100	barna töltött törmelékes iszap
160	240	sárga iszapos agyag muszkovittal	100	220	sárga iszap
240	350	sötétebb sárga iszap	220	300	sötét sárga iszapolódott homokos agyag
350	470	világos sárga iszapos agyag	300	450	sárga agyag kovárvánnyal
470	600	szürke iszapos kovárványos homok	450	620	szürke iszapolódott agyag kovárvánnyal

45. táblázat Furatok rétegrendje

A Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium által végzett talajvizsgálatok eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 1/1	Balmazújvárosi út 1/2	Balmazújvárosi út 2/1	Balmazújvárosi út 2/2
Szint mélysége [cm]	0-50	50-100	0-50	50-100
pH (KCl 1:2,5) [-]	7,12	6,30	6,91	7,23
Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	38	43	41	44
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,05	0,06	<0,02	<0,02
Szénsavas mész [m/m%]	2,5	<0,1	1,6	9,8
Humusz [m/m%]	1,6	1,5	1,7	0,8
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	2	3	<1	<1
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	212	252	211	278
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	65	71	11	11
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	261	188	159	111
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	58	52	46	83
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	87	17	58	12
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,2	4,4	2,6	1,5
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	86	449	199	<10
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,1	1,7	2,6	0,8

46. táblázat A talajminőség meghatározására irányuló laborvizsgálati eredmények

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

A talajok kémhatását tekintve *gyengén savas és semleges* kategóriába sorolhatók.

Az Arany-féle kötöttségi szám alapján a terület fizikai talajfélesége *agyagos vályog és vályog*.

A talajban levő, vízben oldható sók összegét nevezzük a talaj összessó-tartalmának. A vízben oldható sók mennyisége alapján a terület sótartalma *kis sótartalmú*.

A humusztartalom a talajok szervesanyag-tartalmának jellemzésére szolgál. Meghatározása a szerves anyagok oxidálhatóságán (karamellizálhatóság) alapul. A hazai talajok humusztartalma leggyakrabban 0,5-6 % között alakul, mely érték függ a talaj fizikai összetételétől, genetikai típusától. A talajok humusztartalma alapján a tárgyi terület *igen gyenge*.

A talaj szénsavas mésztartalma szerint mindkét vizsgálati pontban a felső talajminta *gyengén meszes*, míg az 1. pontban a mélyebb rétegben *mészhiányos* volt a minta, a 2. pontban *közepesen meszes*.

Az oldható foszfor- és káliumtartalom a talajból az ammónium-laktát oldattal kivonható különböző foszfor-, illetve káliumtartalmú vegyületek mennyiségét jelenti. A mérések alapján a talaj foszfortartalma *igen gyenge és gyenge*, a káliumtartalma *közepes és jó*.

Az oldható Na tartalom a talajból AL-oldattal kivonható Na-vegyületek mennyiségét jelenti. Általános irányelv, hogy 30 mg/kg értékig az AL-Na tartalom megfelelő. 40-60 mg/kg értékek között már bizonyos nem kívánatos folyamatokra utalhat. A 60 mg/kg érték feletti AL-Na tartalmak már kedvezőtlen szikessedésre, szikességre utalnak. A mérések alapján az első pont 52-58 mg/kg, míg a 2. pontban 46 mg/kg érték mellett megjelenik a 83 mg/kg érték is, mely *kedvezőtlen szikességre* utal.

A talajok magnéziumtartalma *jónak* ítéltető.

Az oldható nitrit- és nitrát-nitrogén, valamint a szulfát-kén tartalmat röviden csak nitráttartalom és szulfáttartalomnak nevezzük.

A mikroelemek - köztük a réz, a mangán és a cink - a növényi szervezetben csak kis mennyiségben (0,01% - 0,00001%) fordulnak elő. Csekély mennyiségeik ellenére a növényi életfolyamatokban betöltött szerepük alapvető jelentőséggel bír. Az eredmények alapján a réz- és mangántartalom kielégítő, a cinktartalom a felsőbb talajrétegben jó, míg a lentebbiben gyenge.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		„B” szennyezettségi határérték
	1/1	2/1	
Szint mélysége [cm]	0-50	0-50	
Ezüst [mg/kg légsz.a.]	4,1	7,4	2
Arzén [mg/kg légsz.a.]	8,1	6,0	15
Bór [mg/kg légsz.a.]	38,1	29,0	1000
Bárium [mg/kg légsz.a.]	173,1	141,9	250
Kadmium [mg/kg légsz.a.]	0,60	0,58	1
Kobalt [mg/kg légsz.a.]	10,2	10,3	30
Króm [mg/kg légsz.a.]	44,7	40,7	75
Réz [mg/kg légsz.a.]	23,8	22,3	75
Molibdén [mg/kg légsz.a.]	<1	<1	7
Nikkel [mg/kg légsz.a.]	30,4	31,3	40
Ólom [mg/kg légsz.a.]	21,7	19,2	100
Ón [mg/kg légsz.a.]	<2,5	<2,5	30
Cink [mg/kg légsz.a.]	64,9	63,5	200
Higany [mg/kg légsz.a.]	<0,1	<0,1	0,5
Szelén [mg/kg légsz.a.]	<0,2	<0,2	1

47. táblázat A terület talajának nehézfém tartalma

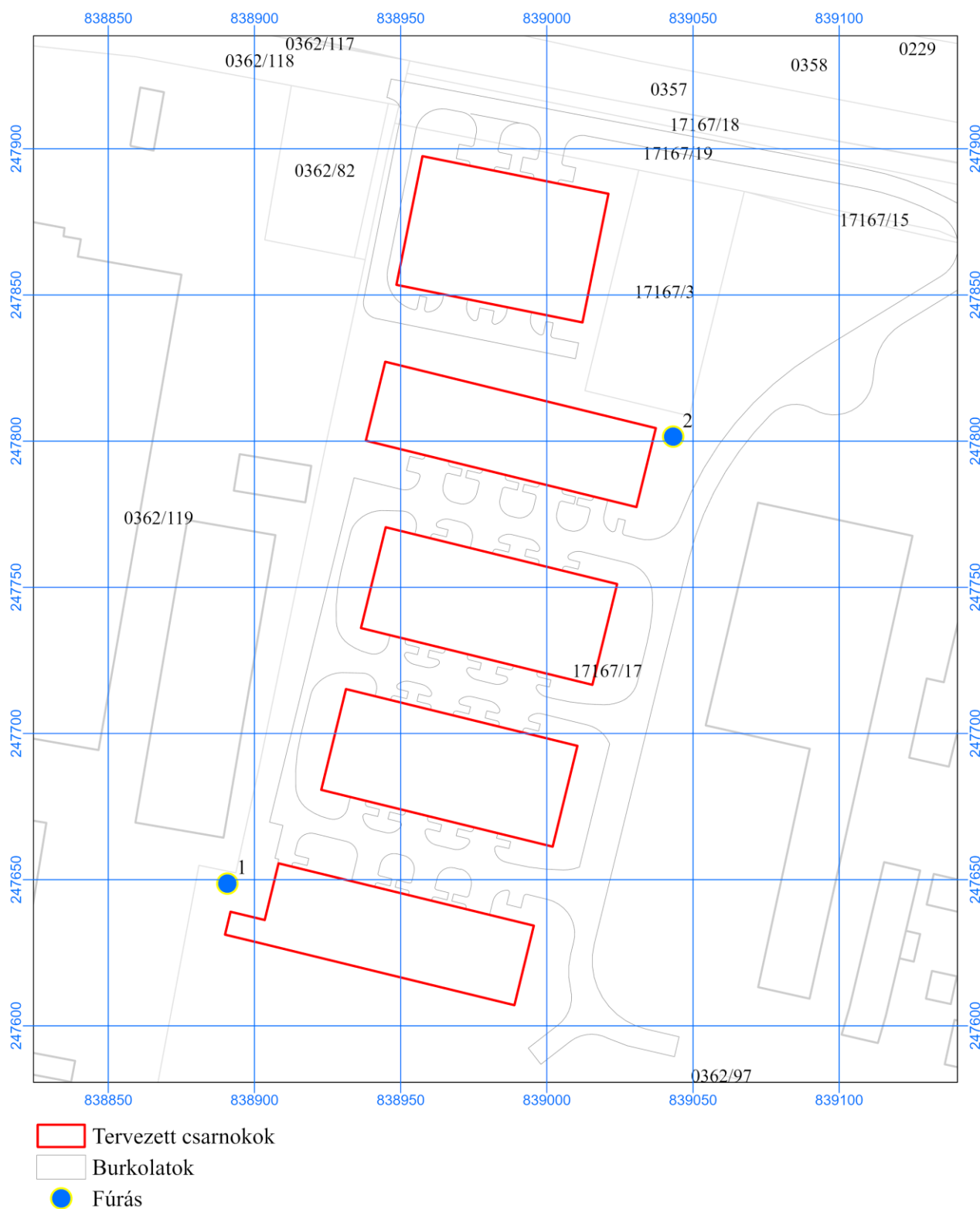
A nehézfémek előfordulása a talajban számos, különböző mozgékonyaságú kémiai formában lehetséges, a szerves és szervetlen, valamint az ezek összekapcsolódásával létrejött szerves-ásványi kolloidok a talajban meghatározó fontosságúak a különböző nehézfémek és egyéb kationok adszorbeálásában. A fémionok a talaj folyékony, illetve a szilárd fázisában változatos kötési formákat hozhatnak létre, melyek általában dinamikus egyensúlyban állnak egymással. A nehézfémek talajbeli oldhatósága és mobilitása legfőképpen az ott végbemenő biogeokémiai folyamatokon (mint az adszorpció vagy a kioldódás) múlik. Ezeket a folyamatokat viszont a talaj jellemzői befolyásolják: a talaj pH-ja, agyag- és szervesanyag-tartalma, a talajoldat ionösszetétele és ionerőssége, valamint a talajban lévő nehézfémek mennyisége és kémiai formája.

A terület talaja nehézfémek tekintetében a vizsgált paraméterek közül csak az ezüst tekintetében mutattak a minták határérték-túllépést a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendeletben lévő előírások alapján.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		„B” szennyezettségi határérték	Mértékegység
	Balmazújvárosi út 1/1	Balmazújvárosi út 2/1		
Vevő azonosítója				
Szint mélysége [cm]	0-50	0-50		
VPH (C ₅ -C ₁₂)	<10	<10	-	mg/kg sz.a
EPH (C ₁₀ -C ₄₀)	114	<10	-	mg/kg sz.a
Összes alifás szénhidrogén (TPH C ₅ -C ₄₀)	114	<20	100	mg/kg sz.a

48. táblázat A terület talajának szénhidrogén tartalma

A talajminták szénhidrogén tartalmára vonatkozóan az 1. pontban vett minta kis mértékben meghaladta a jogszabályban meghatározott határértéket, de ez hibahatáron belüli a szennyezettség mértéke (A vizsgálatok tipikus mérési bizonytalansága általában ±20–30 %). A mintavétel során olajszenyezésre utaló érzékszervi jelek nem voltak tapasztalhatók.



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



Fúrásponatok

Méretarány: 1:2 000



17. ábra Fúrásponatok

6.1.6. A felszíni és felszín alatti víztestek

6.1.6.1. Vízföldtani viszonyok

A Hortobágy területe hidrodinamikai szempontból megcsapolási területnek tekinthető. Itt a piezometrikus nyomásszintek a mélység felé haladva növekednek, a függőleges hidraulikus gradiens pozitív előjelű, ezért a talaj- és sekély rétegvízadókba a mélyebb helyzetű vízadókba történő vízátzivárgás - a rendszer természetes állapotában - nem lehetséges.

A Hajdúhát területe átmeneti nyomásviszonyokkal jellemezhető. Itt a különböző mélységű vízadó szintek közötti függőleges irányú kommunikáció alárendelt jelentőségű a vízadó rétegekben történő vízszintes irányú vízáramláshoz képest. Ebben a zónában domináns a beszivárgási területen a mélyebb helyzetű vízadókba jutott vízkészletnek a megcsapolási terület felé irányuló transzportja.

A területen a negyedidőszaki képződmények a pleisztocén folyóvízi üledékek általában jó vízadók, jó vízvezető képességűek, horizontálisan is és vertikálisan is mintegy 50%-ra tehető a gyakorisága a víztesten belül. Ezen képződmények közé települt az övzátony és az ártéri fácies, melyek félig áteresztők a bennük található kőzetlisztes agyag, agyag rétegek miatt, melyek a negyedidőszaki képződmények vertikális vízvezető képességét rontják. A kitermelhető felszín alatti víz minősége kifogásolható metángáz, arzén, ammónia, nitrát, mangán, bór szempontjából. Az ivóvíz biztosításához a kutakból kinyert vizet szinte mindenütt kezelni szükséges.

6.1.6.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a vizsgált területen pleisztocén–holocén korú, elsősorban eolikus képződményekben (futóhomok, lösz, infúziós lösz) alakultak ki, melyek általános elterjedésűek a területen. A Hajdúdorog–Hajdúböszörmény–Derecske vonaltól Ny-ra infúziós lösz, míg attól K-re leginkább lösz, futóhomok jellemző. A holocén korú agyagos, aleuritos, mészszipos, homokos képződmények ugyanakkor a vízfolyások mentén, azok völgyeiben jellemzőek, jelentősen kisebb területi elterjedésben. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, esetenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvízdomborzat alakulása nagyjából követi a felszíni domborzatot, mélysége 2–6 m-rel a felszín alatt jellemző. A vízfolyások völgyeiben maga az alluvium jelenti a talajvízadó képződményt.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első víztartó összlet a pleisztocén korú folyóvízi ártéri üledékek alkotta víztartó, melynek vastagsága É–D-i irányban az 50–100 m, de helyenként elérheti a 300 m-es vastagságot is. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen számos ivóvízkút települt elsősorban a felső, 100–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű rétegekre.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai korú üledékekkel (Nagyalföldi Formáció, Zagyvai Formáció). A képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el. Egységes vastagságuk a vizsgált térségben mintegy 100–600 m-re tehető, mely szintén közel É–D-i kivistagodást mutat.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalu Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Legnagyobb (500–600 m-es) vastagságát a vizsgálati terület D-i, DK-i részein, Debrecenről D-re éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél valamivel kisebb.

A felső-pannóniai összlet mintegy 400–450 m-nél mélyebb részein, a homokosabb delta-front üledékek már 30 °C-nál melegebb vizet, azaz hévizet szolgáltathatnak. A teljes felső-pannóniai összlet a vizsgálati területen ÉK–D-i irányban kivistagodást mutat: míg az ÉK-i területen „csupán” 500–600 m, addig Debrecen–Hajdúszoboszló térségében már mintegy 900–1000 m-es felsőpannóniai korú üledékes sorozattal találkozunk. Az itt tárolt vizek az összlet (körülbelül 600 m-nél) sekélyebb részein kb. 2500 mg/l alatti összes oldottanyag-

tartalommal, NaHCO_3 -os, a mélységgel NaHCO_3Cl -os jelleg felé eltolódó összetétellel jellemezhetőek. A mintegy 600 m-nél mélyebben elhelyezkedő víztartókban nagyobb, kb. 2500–6500 mg/l oldottanyag-tartalom jellemző, a kémiai jelleg egyértelműen NaHCO_3Cl , NaClHCO_3 -os. A felső-pannóniai összlet mélyebb zónáiban már megjelenhet a NaCl -os kémiai jelleg is, mely magasabb (>7000 mg/l) oldottanyag-tartalommal párosul. A relatíve alacsony sótartalmú vizek (<2500 mg/l) a felső-pannóniai összletben uralkodó intenzívebb áramlási rendszerre utalnak.

A Zagyvai/Újfalui Formációban határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert. 450–500 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

Az Újfalui Formáció fektüje egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fektüjét is jelenti.

A felső-pannóniai és negyedidőszaki rétegek nyomásviszonyai hidrosztatikusnak felelnek meg.

Lokális, a késő-pannóniai képződményeknél idősebb rétegvíztartók

Az alsó-pannóniai összletben a Szolnoki Formáció turbidit homokjai nem, vagy csak a Derecskei-árok irányában jelennek meg, így csupán az Algyői Formációban találkozhatunk homokosabb közbetelepüléseket. Az Endrődi Formáció a Hajdúszoboszlói Formáció (Tinnyi Formáció) felett megszakítás nélkül következik, báziskonglomerátum (Dombegyházi Formáció) megjelenésére csak a Derecskei-árok irányában számíthatunk, de ott is csak kis valószínűséggel. Az esetlegesen megjelenő báziskonglomerátumnak jelentősége csak ott van, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatosan jelenik meg.

A vizsgált területen és környezetében mindeztidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a felső-pannóniai vízadók kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. Az itt található vizek rendszerint $\text{NaCl}(\text{HCO}_3)_3$ -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jellegűek; a rendelkezésre álló adatok alapján az összes oldottanyag-tartalmuk rendszerint 3500 mg/l feletti, de 1000 m-es mélységtől már szinte minden esetben 5000 mg/l feletti. 1700–1800 m-es mélységtől, Kaba, Püspökladány térségében, már megjelennek a töményebb (20 400–31 300 mg/l), NaCl -os jellegű vizek is. Az alacsonyabb (<3500 mg/l) oldottanyag-tartalom intenzívebb áramlási rendszer meglétére utal az összlet sekélyebb zónáiban.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, alsó-pannóniainál idősebb miocén, elsősorban szarmata–badeni korú üledékekben, amennyiben a törmelékes sorozat durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Hajdúszoboszlói, Dombegyházi Formációk, Abonyi [=Pécsszabolcsi] és Ebesi [=Rákosi Mészkő] Formációk). A pannóniainál idősebb késő-miocén (szarmata–badeni) képződmények megjelenése általános, összvastagságuk a vizsgálati terület középső részein 800–1000 m, míg Debrecenről D-re elérheti az 1500–1600 m-t is. A miocén üledékek a területen szénhidrogén-tárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá. A törmelékes összletben tárolt vizek NaCl -os, $[\text{NaCl}(\text{HCO}_3)_3]$ -os kémiai jellegűek és kb. 6100–19 900 mg/l oldottanyag-tartalommal rendelkeznek.

A területen az alábbi képződmények lehetnek fontosak a szénhidrogének tárolása szempontjából:

- a paleozoos aljzat mállott, breccsásodott metamorfittjai,
- miocén meszes tufás homokkővek,
- az alsó-pannóniai rétegsor homokos–homokkőves rétegei,
- a felső-pannóniai összlet homokos–homokkőves rétegei.

Az felső-pannóniai rétegek hidrosztatikus, míg az idősebb képződmények a terület déli részén enyhén túlnyomásosak lehetnek. Erre fokozottan figyelni kell és meg kell tenni a szükséges óvintézkedéseket.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén korú képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (Hajdúszoboszlói Formáció, Ebesi és Abonyi Formációk). A karbonátos miocén képződmények vizei a területen általában 10 200–16 900 mg/l összes oldottanyag-tartalommal és NaCl -os kémiai jelleggel rendelkeznek, mely a víztartó elzárt voltára utal.

Vízföldtani jelentőségük ugyanakkor csak akkor van, ha közvetlenül települnek az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képeznek a repedezett alaphegységi zónákkal.

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között az alsó-pannóniai rétegsor az egymásra közvetlenül települő Endrődi és Algyői Formációk sorolható ide. Az összlet az aljzat kiemelkedései felett csak kisebb vastagságban jelenik meg, vastagsága 200–300 m-re tehető, 700–800 m-es vastagságot csak a vizsgálati terület D-i részein ér el.

A szarmata–badeni korú, üledékes kőzetekkel összefogazódó vulkanitok is a vízzáró egységek közé sorolhatóak. Vastagságuk változó, de sok esetben elérhetik a 300–400 m-es vastagságot is. A vulkanitokban tárolt vizek minőségére 10–100–20–500 mg/l oldottanyag-tartalom és NaCl-os kémiai jelleg a jellemző. A késő-badeni Makói Formáció (=Bádeni Formáció) szintén vízzárónak tekinthető a területen, de sok esetben csupán 50–100 m-es vastagságban jelenik meg.

Az alsó-pannóniai és miocén rétegekre hidrosztatikus, vagy enyhe túlnyomás (D-i területek) jellemző.

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során megismert, döntően futóhomokos, löszös, infúziós löszös talajképző üledékek alapján az évi csapadék kb. 10%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A helyenként előforduló agyagos, kőzetlisztes, mészsizapos felszíni képződmények esetében ez 4–5% 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 kívül találhatóak a pannóniai és az alaphegységi hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezek szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A vizsgálati területen a pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra ÉK-i, valamint K-i irányból, Románia irányából számíthatunk mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 50–100 m-es zónájában számolhatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

A területen a felső-pannóniai rétegek alsóbb szintjéig is 1000–1200 m viszonylag intenzív vízáramlások zajlanak, és a fekvő alkotó vastag vízrekesztő alsó-pannóniai rétegek jelenléte miatt jelentős kompressziós eredetű feláramlásokkal sem kell számolnunk, a fenti mélységekig hidrosztatikushoz közeli nyomásviszonyok uralkodnak. A Debrecen–Nádudvar vonaltól D-i irányban található területeken a felső-pannóniai összlet alatt enyhe túlnyomással számolhatunk.

A térségben esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében az itteni termálvíztartók lokális és regionális áramlási rendszereinek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges feladat lesz. 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 szükséges tisztázni.

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,
- 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 mélyebb, porózus felső-pannóniai regionális és alaphegységi vízáadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú el-, vagy hozzáfolyásként lehet számba venni.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében ivó-, ipari-, mezőgazdasági víztermelések, gyógyászati célú, vagy fürdős vízhasznosítások a jellemzőek. Ki kell emelni, hogy a terület kedvező geotermikus adottságai következtében figyelembe kell venni a geotermikus hasznosításokat célzó lehetséges törekvéseket is.

6.1.6.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

6.1.6.3.1. Felszíni vízfolyások

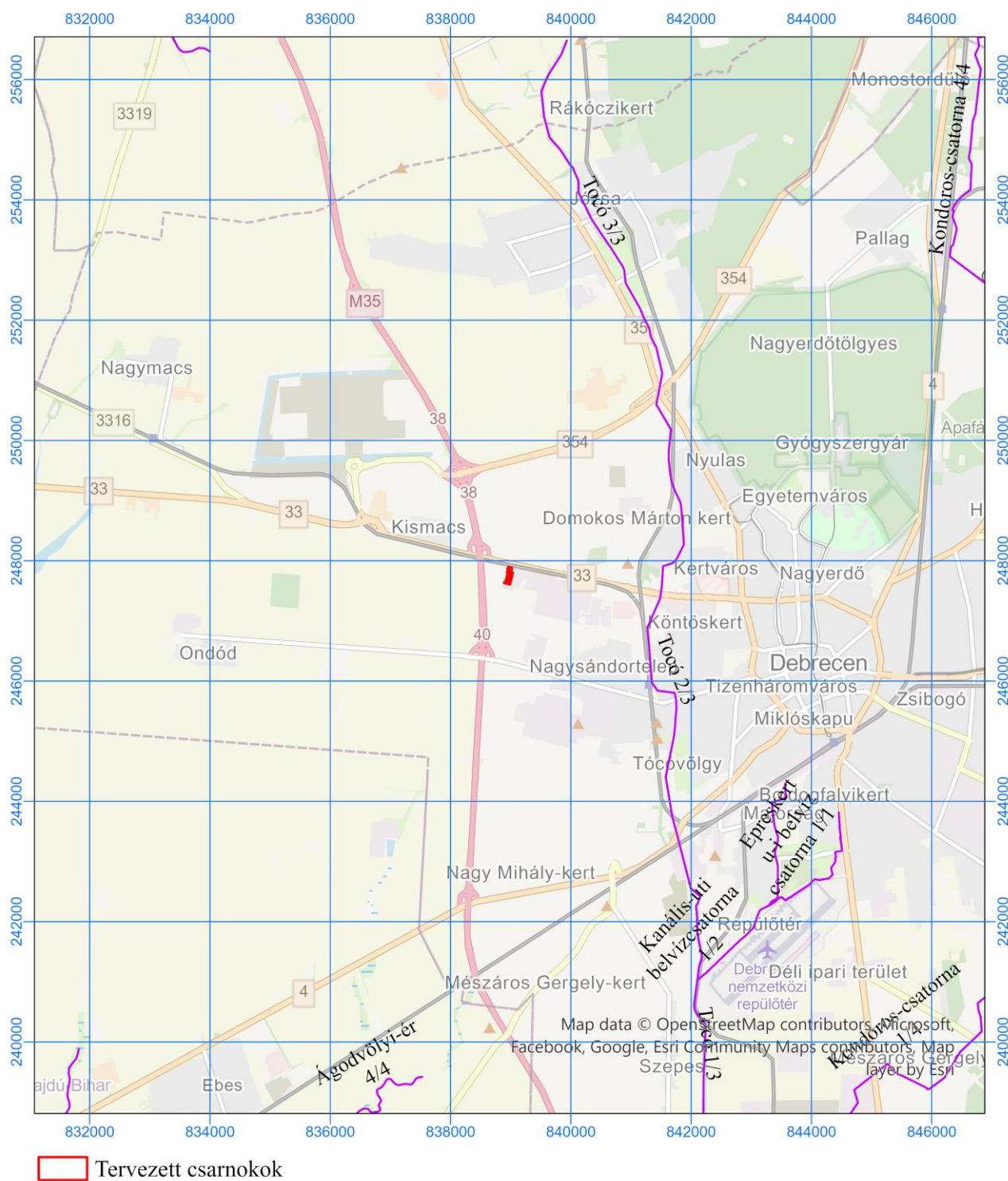
É-on a Tisza-völgy Balsa-Rakamaz- Tiszalök közötti szakaszára, majd folytatásban a Keleti-főcsatornára (110 km) támaszkodik, amely a kistáj Ny-i peremén vagy ennek közelében halad. A természetes vízfolyások Ny-nak lejtve bújatóval futnak át alatta, és a Hortobágyba folynak. Ezek: Fürj-ér (10 km, 107 km²), Vidiér (38 km, 261 km²), Brassó-ér (23 km, 166 km²), Pece-ér (36 km, 131 km²). Vízháztartását szárazság, gyér lefolyás és vízhiány jellemzi.

A vízfolyásokban állandó jelleggel csak csapadékos időszakokban van víz. Máskor csak tavasszal jelentkeznek árhullámok. Víztartósságuk II. osztályú. A belvízi csatornahálózathossza alig 100 km. A Keleti-főcsatornán maximum 80 m³/s vizet vezetnek ki a Tiszalöki-duzzasztó tározó teréből. Ennek minősége még I. osztályú.

Állóvizeinek száma csekély, a legnagyobb a Tiszavasvári melletti szikes tó, a Fehér-szik. A mesterséges tározók már nagyobbak. A 6 ilyen állóvíz felszíne közel 260 ha. A Pece-éren berendezett Látókép-tározó 60 ha, a Vidi-éri I. tározó pedig 68 ha felszínű.

Azonosító	Víztest neve	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza (km)
AEQ067	Tocó alsó	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	19,50
AEQ068	Tocó felső	nem	síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	6,47

49. táblázat Közeli víztestek



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



Környező felszíni vízfolyások

Méretarány: 1:100 000



18. ábra Környező felszíni vízfolyások

6.1.6.3.2. Felszín alatti víztest

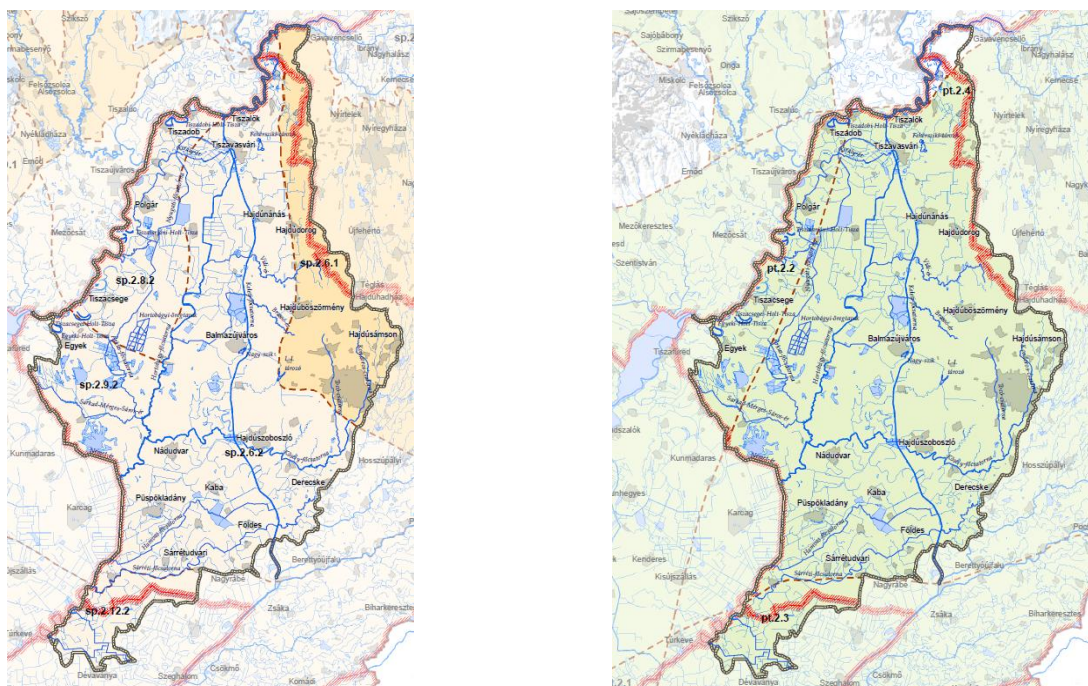
A Víz Keretirányelv fogalom meghatározása szerint „felszín alatti víz” minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az altalajjal. A felszín alatti víztestek lehatárolásának módszerét a 30/2004 (XII. 30.) KvVM rendelet tartalmazza, amely alapján hét típusba sorolhatjuk a felszín alatti víztesteket.

Víztesteket a vízügy.hu - Víztestek a vízgyűjtőkön internetes portál alapján azonosítottuk.

A Hajdúság sík vidékein (például a Hajdúböszörmény–Nagyhegyes–Debrecen közötti terület jó részén) sok helyütt 8-15 m-rel a felszín alatt található a talajvíztükör.

A talajvíztükör K-ról Ny felé gyors ütemben csökken. Ezzel szemben a Hortobágy síkján a talajvíz mindenütt a felszín közelében található, mélysége többnyire nem haladja meg a 2-3 m-t, de helyenként az 1 m-t sem éri el. A Hortobágy K-i pereme mentén igen jelentős pozitív nyomásgradiensű zóna alakult ki. A regionális feláramlási zónát jelzi a Hortobágy K-i peremére jellemző intenzív szikesedés is.

A térség legjelentősebb hévíz-termelése Hajdúszoboszló és Debrecen területén folyik. A Hajdúszoboszlón feltárt víz konyhasós, bróm és jód tartalommal; hőmérséklete a fűrés talpánál meghaladja a 70 °C -ot. Debrecenben a kitermelt hév izek alkáli-hidrogénkarbonátos-kloridos típusúak, magas Na tartalommal.



19. ábra Porózus és sekély porózus felszín alatti víztestek

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ620	Nyírség déli rész, Hajdúság	sp.2.6.1	sekély porózus
AIQ619	Nyírség déli rész, Hajdúság	p.2.6.1.	porózus
AIQ568	Északkelet-Alföld	pt.2.4.	porózus termál

50. táblázat Víztestek

Az érintett terület összesen 3 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

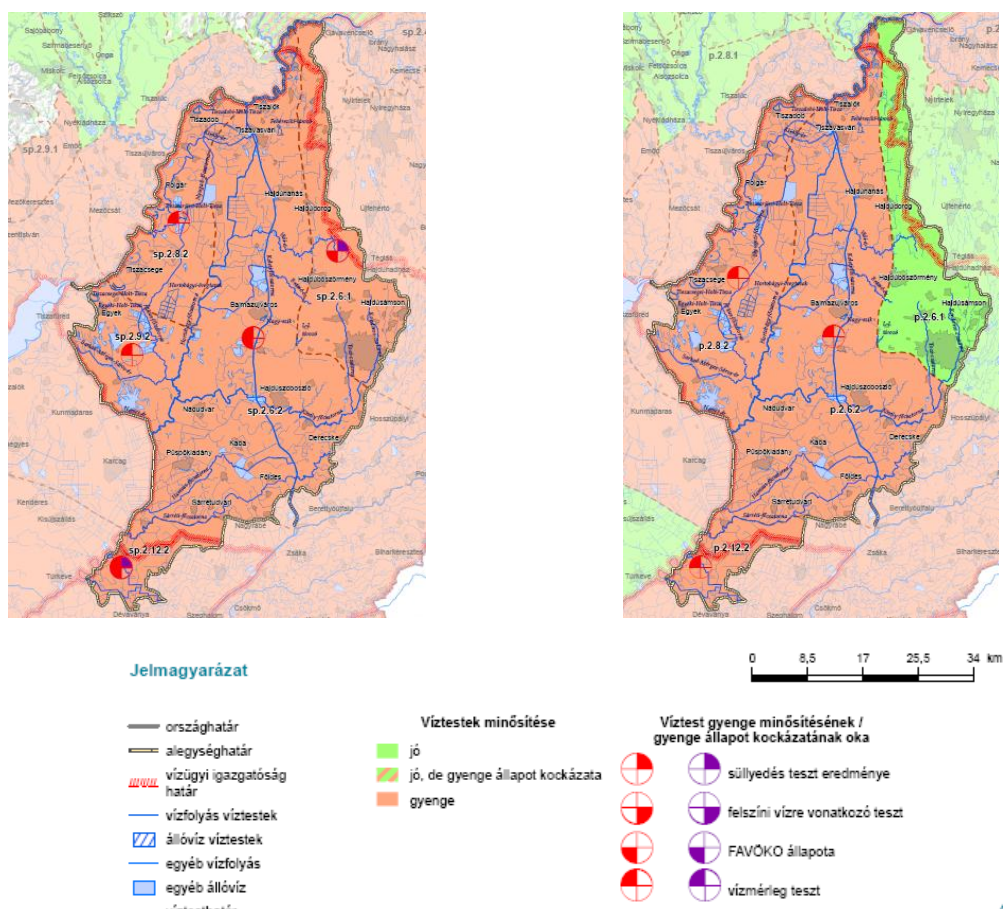
pt.2.4 Északkelet-Alföld, porózus termál víztest: A termál víztest területe a Bodroghöz keleti szélétől DK-re a keleti országhatárig, dél felé pedig a Derecskei árok pereméig terjed. Magába foglalja a Hajdúságot, a Nyírséget, a Szatmári síkságot, a Rétközt és a Tiszahátat, azaz a Pannóniai-medence magyarországi ÉK-i részét.

6.1.6.3.3. 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.



20. ábra Székelyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT 2015.)

Víztest kód	sp.2.6.1	p.2.6.1	pt.2.4
Süllyedés teszt	gyenge	jó	jó
Vízmérleg teszt	jó	jó	-
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	-	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	gyenge	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	jó
Összesített minősítés	gyenge	jó	jó

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

Az összesített mennyiségi minősítés alapján a víztestek állapota a sekély porózus víztest kivételével minden esetben jónak mondható.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ620	AIQ619	AIQ568
Víztest kódja	sp.2.6.1	sp.2.6.1	pt.2.4
Víztest neve	Nyírség déli rész, Hajdúság	Nyírség déli rész, Hajdúság	Északkelet-Alföld porózus és hasadékos termál
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten	jó	-	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés	romló (SO ₄)	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	-
Összesített kémiai minősítés	jó	jó	jó

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

Az összesített kémiai minősítés alapján a víztestek állapota mindegyik esetben szintén jónak mondható.

FAV vízkivételek m³/év a VGT3-ban

Víztest kód	Víztest neve	VGT3 állapot m ³ /nap						
		Ivóvíz	Ipari	Öntözés	Egyéb Mg.	Fürdővíz	Egyéb	Összesen
sp.2.6.1	Nyírség déli rész, Hajdúság	49	51	291	164		362	916
p.2.6.1	Nyírség déli rész, Hajdúság	41 527	2 116	2 161	1 318	57	292	47 472
pt.2.4	Északkelet-Alföld	1 197		130	190	19 511	266	21 294

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

A felszín alatti víztest típusokat vizsgálva megállapítható, hogy az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a porózus víztestekből történik. Az ivóvíz igen magas aránya is a porózus víztest esetében megfigyelhető. Az ipari célból származó vízkivételek növekedése várható a beruházásoknak köszönhetően. A területen bányászati célú vízkivétel nincs.

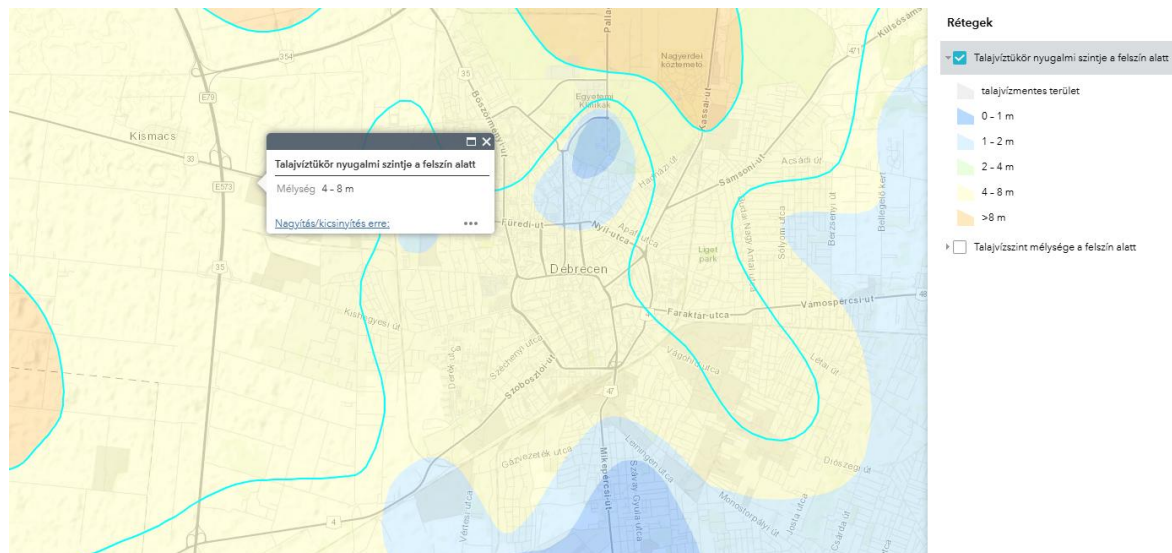
6.1.6.4. Talajvíz helyzete, minősége

A „talajvíz” mélysége 2-4 m között van a táj nagyobb részében, de Hajdúböszörménytől D-re 6 m alá mélyül. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de Hajdúdorog és Böszörmény között a nátrium uralkodik. Keménysége 15-25 nk° között van, de a települések körzetében 45 nk° fölé megy. A szulfáttartalom csak É-on haladja meg a 60 mg/l-t.

A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak száma nagy. Mélységük a 100 m-t általában meghaladja, ugyanígy a vízhozamuk pedig a 200 l/p-et. Hévízü kútja van Hajdúböszörménynek (62 °C), Hajdúdorognak (62 °C) és Hajdúnánásnak (67 °C).

Talajvíztükör helyzete

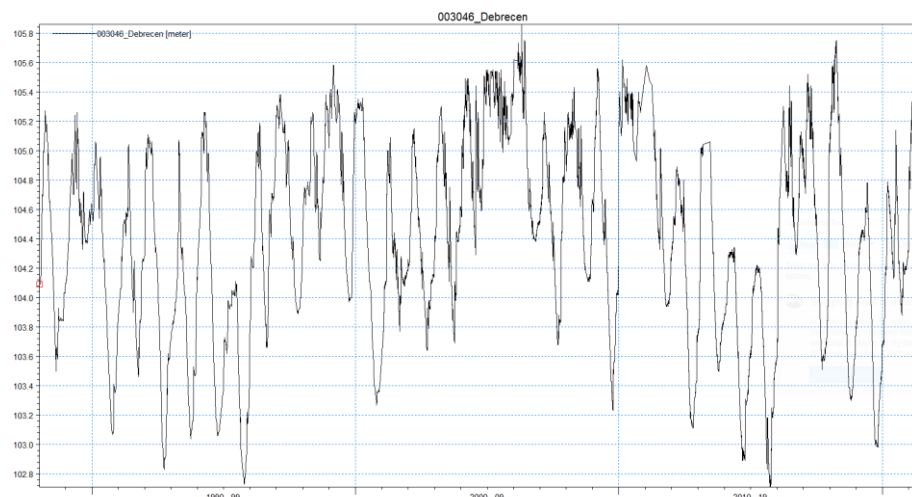
A területen a talajvíztükör nyugalmi szintje az MBFSZ hivatalos térképei alapján 4-8 m között helyezkedik el, a helyszíni mérések alapján a mérés időpontjában a felszín alatt 6 m körül volt található.



21. ábra Talajvíztükör nyugalmi szintje a felszín alatt (Forrás: Magyarország talajvíztérképei <https://map.mbfisz.gov.hu/tvz/>)

Hidrológiai adatok a VÍZRAJZI ÉVKÖNYV 2017 alapján

Törzsszám: 003046
 Állomás neve: Debrecen
 EOY koordináták: EOY X: 241155; EOY Y: 844515
 Peremmagasság: 107,40 mBf, Terepmagasság: 106,75 mBf
 Kútmélység: 1,42 m
 Évi középvízszint: 1,90



22. ábra A 003046 talajvízfigyelő kút idősora

Terepi mérések

A területen két feltáró fúrásból vettek talajvíz mintát, melyek bevizsgálásra kerültek. A mintavételt és a laboratóriumi vizsgálatokat a Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium végezte.

Minták helye: 1. pont: EOY X: 247647, EOY Y: 838888

2. pont: EOY X: 247801, EOY Y: 839044

Mintavétel ideje: 2025.08.27. Mintavétel: akkreditált

Helyszíni mérések, vizsgálatok: Nyugalmi talajvízszint mérések.

Minta jele	EOY X	EOY Y	Megütött vízszint	Nyugalmi vízszint
1. Furat	247647	838888	6,0 m	5,9 m
2. Furat	247801	839044	6,2 m	6,0 m

54. táblázat A helyszínen végzett vizsgálatok adatai

6.1.6.4.1. A felszín alatti víztest minősége

Az alábbi táblázatok tartalmazzák a talajvíz mintákra vonatkozó laboratóriumi vizsgálatok eredményeit. A határértékeket a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet határozza meg.

Vevő azonosítója	1. furat	2. furat	„B” szennyezettségi határérték
pH [-] (Helyszíni mérés)	7,47	7,44	6,5-9
Fajlagos elektromos vezetőképesség [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (Helyszíni mérés)	1814	1813	2500
Összes oldott anyag [mg/dm^3]	1668	1676	-
Ammónium [mg/dm^3]	0,32	0,30	0,5
Klorid [mg/dm^3]	338	317	250
Nitrát [mg/dm^3]	15,6	15,1	50
Ortofoszfát [mg/dm^3]	0,39	0,27	0,50
Szulfát [mg/dm^3]	158	154	250

55. táblázat A talajvíz általános vízkémiai vizsgálatának eredményei

A telep környezetében található talajvízre az enyhén lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciproka értéke, amelyet két, egyenként 1 cm^2 felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm -re vonatkoztatott elektromos vezetés ($\mu\text{S}/\text{cm}$ = mikrosiemens/centiméter). A vezetőképesség a vízben oldott összes ion mennyiségétől függ. Ebbe bele tartoznak a Ca és a Mg ionok, de még sok más ion is (pl. Na, K, Cl stb.). A paraméter tekintetében vizsgálatok alapján határérték alatti koncentráció volt mérhető.

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 nitrogénné redukálják. A keletkezett nitrogéngáz eltávozik a levegőbe. A nitrogénformák egymáshoz viszonyított aránya igen fontos mutatóegyüttes a vízminőség meghatározásakor. A vizekben legfeljebb csak kis mennyiségben szoktak előfordulni, jó fokmérői a felszín közeli talajvizek szerves eredetű friss

szennyeződésének, amikor még a patogén baktériumok is életben lehetnek. Ezért a felszín közeli talajvízben észlelt ammónia mindig arra enged következtetni, hogy a felszín alatti vizet valamilyen antropogén tevékenység szennyezte be. Az ammónia néha szervesetlen eredetű is lehet. Ilyenkor nitrátokból és nitrítokból kénszulfidokkal, kénszulfidokkal, kénszulfidokkal, kénszulfidokkal (stb.) való redukció eredményeképpen keletkezik. A mérési eredményekből jól látható, hogy a nitrogén formák esetében sem volt túllépés a határértékekben.

A szulfát-ion főleg üledékes kőzetek oldódás útján kerül a vízbe. A szulfát-ionok a fém-szulfidok és a természetes kén oxidációjának eredményeképpen keletkezhettek a vízben, de belekerülhetnek ipari és háztartási szennyvizek útján is. A szulfátion tekintetében a területen szennyezetté nem volt tapasztalható.

A vizes rendszerekben a foszfát ortofoszfátok formájában van jelen. A foszforciklus kiinduló anyaga a vízben oldott ortofoszfátion. Az élőlények anyagcsere termékeiből, illetve elhalásakor, a kondenzált foszfátok visszajutnak a vízbe, ahol mikroorganizmusok hidrolizálják és reaktív foszfor alakká alakítják. A foszforciklusban a szervesetlen foszfátkeletkezés a legfőbb kilépési, a kőzetek mállása és az antropogén szennyezések a legfőbb belépési folyamat. Foszfát tekintetében nem volt megfigyelhető határérték-túllépés.

A klorid-ion a vizekben igen elterjedt. A fémek ionjai közül rendszerint a nátriumnak a kísérője (konyhasó). Szerves úton a klorid-ion a felszín közeli talajvizekbe és a felszíni vizekbe házi és ipari szennyvizekkel kerülhet. Ebben az esetben ammónia és nitrít is kimutatható a vízben, és azon kívül megnő az oxigénfogyasztás is. Jelenléte ebben az esetben a víz bakteriológiai szennyezettségére enged következtetni. A felszín alatti vizekben a klorid-ionnak forrásai lehetnek még a kőszelvények, továbbá a kálium- és nátrium-kloridos, főleg agyagos kőzetek. A tárgyi területen a talajvíz kloridion tartalmára vonatkozóan túllépés mutatkozott.

A túllépés mindkét ponton hasonló nagyságrendű, ami nem lokális pontforrásra, hanem inkább háttérjellegű sóterhelésre, regionális talajvíz-minőségi sajátosságra, esetleges korábbi feltöltési vagy útmenti sózás hatására utalhat.

Vizsgálati paraméterek	M.e.	1. Furat	2. Furat	„B” szennyezettségi határérték
VPH (C ₅ -C ₁₂)	µg/dm ³	<10	<10	-
EPH (C ₁₀ -C ₄₀)	µg/dm ³	<10	<10	-
Összes alifás szénhidrogén (TPH C ₅ -C ₄₀)	µg/dm ³	<20	<20	100

56. táblázat Alifás szénhidrogének vizsgálata a talajvízben

Vevő azonosítója	1. furat	2. furat	„B” szennyezettségi határérték
Ezüst [mg/dm ³]	<0,002	<0,002	0,010
Bárium [mg/dm ³]	0,166	0,180	0,700
Bór [mg/dm ³]	<0,05	<0,05	0,500
Kadmium [mg/dm ³]	<0,001	<0,001	0,005
Kobalt [mg/dm ³]	<0,002	<0,002	0,020
Króm [mg/dm ³]	<0,01	<0,01	0,050
Réz [mg/dm ³]	<0,005	0,073	0,200
Molibdén [mg/dm ³]	<0,002	<0,002	0,020
Nikkel [mg/dm ³]	0,007	0,009	0,020
Ólom [mg/dm³]	0,016	0,048	0,010
Ón [mg/dm ³]	<0,002	<0,002	0,010
Cink [mg/dm ³]	0,100	0,087	0,200
Arzén [µg/dm ³]	<1	<1	10
Higany [µg/dm ³]	<0,2	<0,2	1
Szelén [µg/dm ³]	<1	<1	10

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

A nehézfémek közül az ólom mutatott kis mértékű határérték-túllépést, alifás szénhidrogének tekintetében határérték-túllépés nem volt tapasztalható. A területen korábban szénhidrogén (TPH) szennyezés került feltárássra, amelynek kármentesítése megtörtént, és a rendelkezésre álló adatok alapján a szénhidrogén-terhelés megszüntetésre került. A kőolajszármazékok – különösen a régebbi üzemanyagok – tartalmazhattak

ólomvegyületeket. Bár ezek használata évtizedek óta megszűnt, történeti szennyezések esetén előfordulhat maradvány ólomterhelés a talajban, másodlagos, lassú mobilizáció a talajvíz felé, szerves anyaghoz kötött ólom részleges oldódása.

A rendelkezésre álló vizsgálati eredmények alapján a korábbi TPH-szennyezés jelenleg nem mutatható ki a talajvízben. Az ólom határérték-túllépése önállóan jelentkezik, más szennyező komponensekkel nem társul, ezért aktív szennyezőforrás fennállása nem bizonyítható. A jelenség nagy valószínűséggel korábbi terhelésből származó, korlátozott mobilitású maradvány koncentrációként értékelhető.

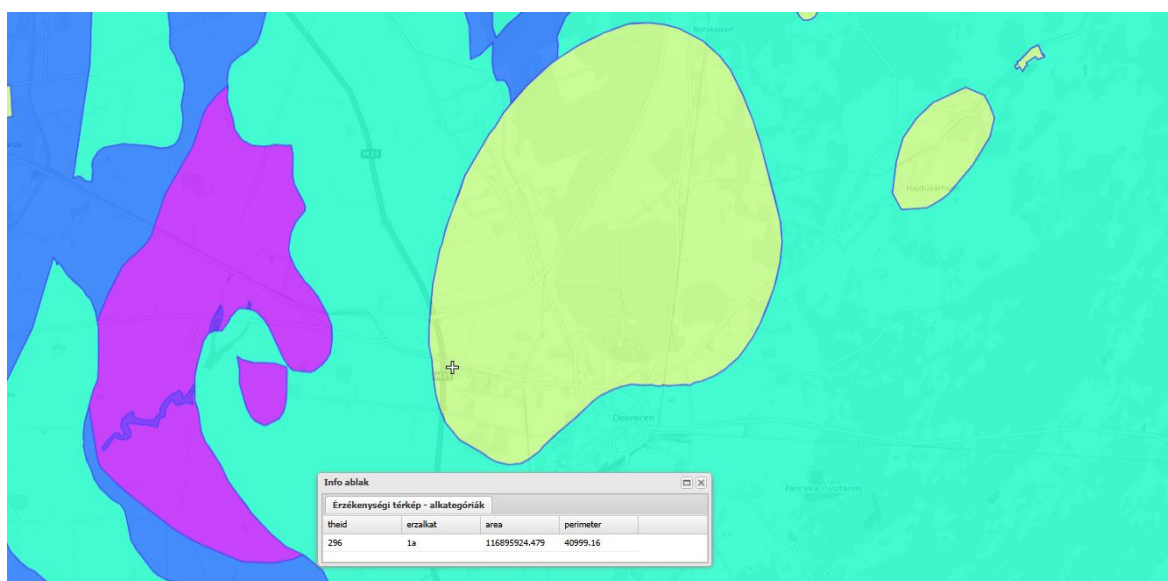
6.1.6.4.2. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

Debrecen közigazgatási területén található felszín alatti víz állapota –a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint – *fokozottan érzékeny*, a település területe *kiemelten érzékeny felszín alatti terület*.

A 219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált ingatlan területe a 1 a érzékenységi kategóriában helyezkedik el.

1. Felszín alatti víz állapota szempontjából fokozottan érzékeny terület

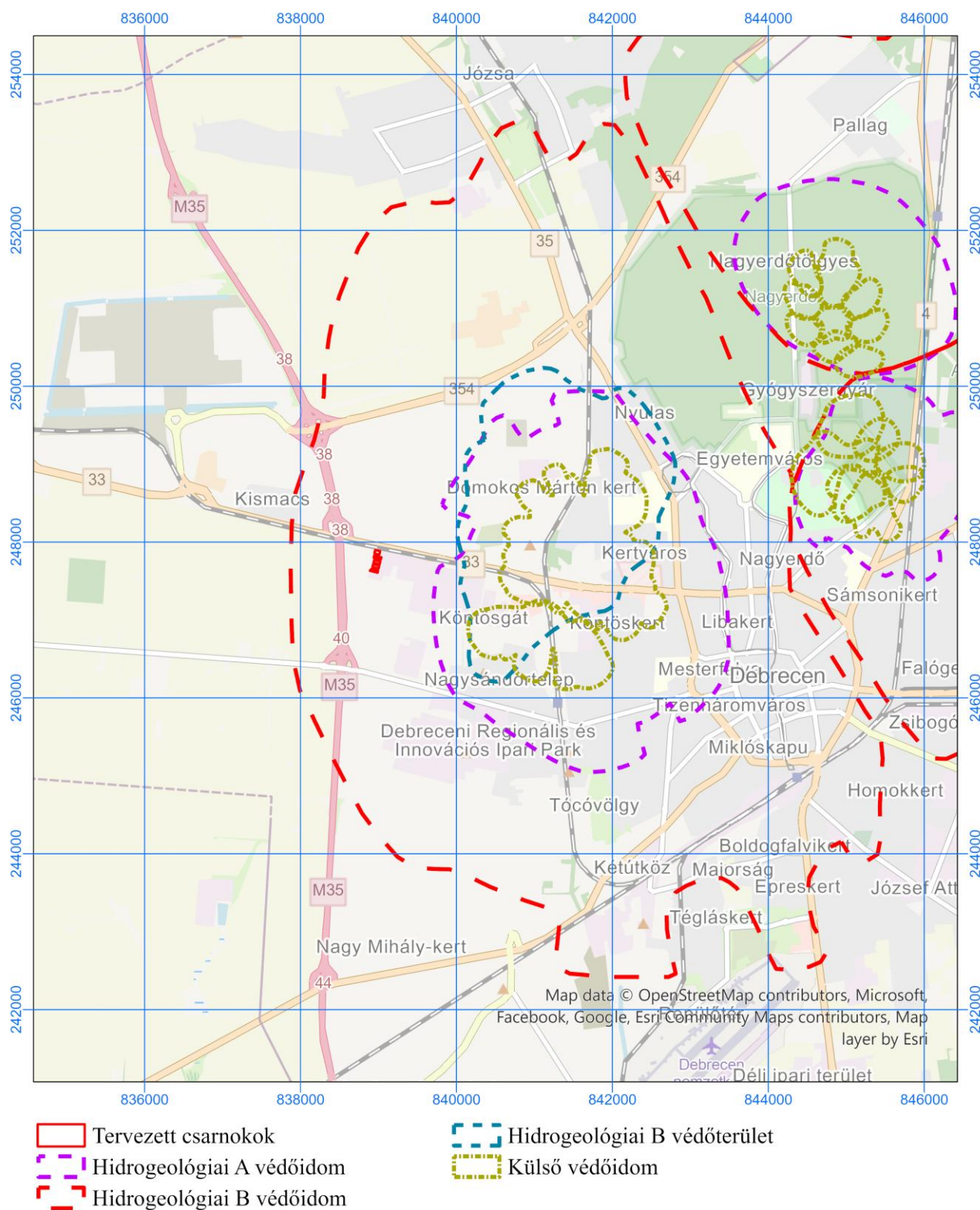
- a) Üzemelő és távlati ivóvízbázisok, ásvány- és gyógyvízhasznosítást szolgáló vízkivételek – külön jogszabály szerint – kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt belső-, külső- és végleges vízjogi határozattal kijelölt hidrogeológiai védőterületei.



23. ábra A terület érzékenységi besorolása (Forrás: web.okir.hu)

A beavatkozási terület vízbázis védőterületen helyezkedik el.

Besorolás: Hidrogeológiai B védőidom.



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



Vízbázis védőterület / védőidom

Méretarány: 1:75 000



24. ábra Vízbázis védőterületek

A debreceni ivóvízbázis alapadatai

Debrecenben a közüemi ivó- és az ipari-mezőgazdasági vízellátás alapját a felszíntől 80-220 m mélységben elhelyezkedő, oldott állapotú vasat, mangánt és kis mértékben metánt tartalmazó vizet megfelelő minőségi és mennyiségi biztonsággal adó üledékes kőzetekből (homok, kavicsos homok) álló rétegek adják.

Ezek közül is kiemelkedik az alsópleisztocén korú rétegek együttese, melyet „vízműves rétegnek” is neveznek. Az e felett lévő és kedvezőtlenebb kifejlődésű középső pleisztocén vízadókat egy kút kivételével kizárólag ipari célú víztermelésre használják, míg a mélyebb felsőpannon rétegekre egy ivóvízes közüemi kutat építettek.

A rétegvíztermelő kutak a Debreceni Vízmű Zrt. közüemi víztermelő üzei és az önálló kutakkal rendelkező ipari vízhasználók miatt a felszínen négy, egy-mástól jól elkülöníthető zónában találhatók.

- A nyugati területen lévő 1. számú zónában lévő I. sz. Víztermelő Üzem 36 db, az alsópleisztocén rétegekre (a felszín-től 83-158 m-es mélységközben) telepített kútja mellett néhány, a felső- és középső pleisztocén vízadókat igénybe vevő ipari felhasználó saját kútja található.
- Az északi 2.sz. zóna alsópleisztocént termelő kútjainak (116-181 m-es mélységköz) száma 40 db, melyből 32 db közüemi célokat (II.sz. Víztermelő Üzem) szolgál, a többi ipari és intézményi igényeket elégít ki. A zóna jelentős ipari és egyéb célú víztermelése a felszínhez közelebbi középső- és felső-pleisztocén rétegeket szűrőző közel 20 db kútból történik.
- A város D-DK-i részén lévő 3.sz. zónában mind-három pleisztocén réteget igénybe vevő, kizárólag ipari célú vízhasználat van. Az itt található tevékenységek (konzervipari- és ásványvíztermelés, hőerőmű, dohánygyártás, húsfeldolgozás stb.) vízkivétele az alsópleisztocén vízadóra (122-202 m-es mélységköz) nézve a teljes debreceni termelés közel negyede, míg a felszínhez közelebbi rétegekből származó ipari víznek több, mint 50%-át ebben a zónában veszik ki.
- A keleti városrészen lévő 4.sz. zóna összesen 27 db kúttal jellemezhető, melyeket a IV. számú Víztermelő Üzem működtet az igényeknek megfelelően. Az alsópleisztocén rétegek (142-214 m mélységköz) kútjai mellett az üzem egy kúttal szűrőző felső pannon vízadót (235-264 m).

A zónákon belül a kutak termelése az évek során az igények szerint változott. A víztermelési szempontból meghatározó alsópleisztocén rétegek együttes – közüemi, ipari és intézményi – igénybevétele az 1910-es évektől az 1970-es évekig folyamatosan nőtt, így a rétegvízbázis távlati mennyiségi megóvása érdekében szükségessé vált a Keleti-főcsatornának, mint felszíni vízbázisnak a használata (1976). Debrecen ivóvízellátásában azóta a tisztított réteg- és felszíni vizet együtt hasznosítják úgy, hogy eleinte az I.sz., majd a II. sz. Víztermelő Üzem is tisztított felszín alatti és felszíni vizet együttesen, míg a IV. sz. Üzem kizárólag vas-, mangán- és gáztalanított rétegvizet ad a közüemi vízhálózatba. A vízigények növekedésével párhuzamosan az 1986-87-es évekig nőtt a kútoldali termelés, mely a fő vízadó alsópleisztocén rétegeknél is jól látható. A termelőkutak nyugalmi szintjének változása jól követi a termelés növekedését, a csúcs éveket, az 1990-es évek vízigény csökkenését és a jelenlegi állapotot, melyre a kiegyenlített rétegvízbázis használata jellemző.

A Debrecen környéki települések (Hajdúsámson, Ebes, Hajdúböszörmény) kizárólag a felszín alatti vízbázist veszi igénybe. Az ivóvíz- és egyéb célú igényeket kielégítő kutakat a Hajdú-Bihari Önkormányzatok Vízmű Zrt. és részben a helyi önkormányzatok üzemeltetik. A rétegvízbázisok összefüggő egységet képeznek, az üledékes vízadók feltételezett utánpótlódási területe a térségtől ÉÉK-re lévő Nyírség és a kapcsolódó határon túli területek. Az utánpótlódás azonban időben hosszabb folyamat, amihez az elvégzett izotópos vízkor meghatározások adnak információt. Ezek alapján a felsőpannon korú rétegekből 20500-22300, az alsópleisztocén vízadókból 6150-13100, a középső pleisztocén rétegekből 2550-4000, a felső pleisztocén rétegekből 1200-1600 éves vizet termelnek.

A víztermelő kutak áttekintő adatai:

Építés/felújítás éve: 1911-2016.

Csőanyag: acél, KM PVC

Talpmélység:

I.sz. Vízt.telep: 113,0-163,8 m (átl: 131,1 m)

II.sz. Vízt.telep: 113,6-278,0 m (átl: 174,7 m)

IV.sz. Vízt.telep: 172,5-273,1 m (átl: 201,0 m)

Szűrőzés mélysége:

I.sz.: 83,0-106,5 m-től 107,0-157,0 m-ig

II.sz.: 86,0-104,0 m-től 246,3-266,7 m-ig

IV.sz.: 134,0-169,2 m-től 235,2-264,1 m-ig

Szűrőzött szakaszok száma: 1- 4 db

Szűrőcső mérete: 165/155 ,324/312, 178/164, 203/192, 160/130,139/127, 133/124

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID294	8023-10	p.2.6.1	igen	Debrecen	Debrecen I. vízmű	R Q5 Iv7
AID295	8023-20	p.2.6.1	igen	Debrecen	Debrecen II. vízmű	R Q6 Iv7
ALF926	8023-30	p.2.6.1	nem	Debrecen	Debreceni Vízmű IV. sz. Víztermelő Telepe	R Q6 Iv7
AOK663	8023-950	p.2.6.1	igen	Debrecen	Debreceni Vízmű Zrt. Vekeri-tavi törpevízműve	R Q1 Iv2

58. táblázat Debrecen vízbázis védőterületei

6.2. A tevékenység egyes szakaszaiban várható környezeti hatások előzetes becslése mérnöki számításokkal

6.2.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a létesítés idején

6.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

6.2.1.1.1. Módszertan

A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg. A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 3 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással

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

Az AERMOD alkalmazható vidéki és városi, sík és összetett területeken, felületi és magaslégköri 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 határreteg 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.

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 határreteg 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 szélesebb, szélirány, turbulencia karakterisztikák, hőmérséklet és a hőmérsékleti gradiens vertikális profiljainak közelítése valamennyi rendelkezésre álló meteorológiai megfigyelés felhasználásával történik. A modellt úgy tervezték, hogy egy minimális mennyiségű meteorológiai megfigyelés felhasználásával is futtatható legyen. Az eddigi modellekkel ellentétben az AERMOD figyelembe veszi a planetáris határreteg vertikális inhomogenitását. Ennek megvalósítása az aktuális planetáris határreteg paramétereinek átlagolásával történik, melynek eredményeként egy ekvivalens, homogén planetáris határreteget kapunk.

Füstfáklya emelkedés számítások az AERMOD-ban

A legtöbb diszperziós modell rendelkezik saját, a füstfáklya kezdeti emelkedését leíró számítási szubrutinnal, amely a kezdetben felfelé kilövellt füst széllel történő horizontális elmozdulását jellemzi. Az AERMOD ezen modulja a PRIME (Plume Rise Model Enhancements) nevet kapta, és Briggs (1975, 1984) módszerén alapszik. A PRIME algoritmus a füstfáklya emelkedését szimulálja különböző légköri viszonyok között és meghatározza a fáklya föld felé történő lemosódásának a mértékét.

A PRIME modul az épületek által keltett turbulencia számos további hatásának a figyelembevételét is lehetővé teszi (az épület sodorvonalában felerősödő diszperzió, a felerősödő turbulencia és a fáklya főáramlási vonalának eltérése miatti kisebb mértékű fáklyaemelkedés), valamint kisebb-nagyobb távolságokra képes nyomon követni a fáklya sodorvonalakat is.

AERMAP számításai

Az AERSURFACE modul a felszíni karakterisztikákat határozza meg az AERMET számára.

Az AERMAP az adott területre jellemző felszíni skálamagasságot számítja ki az egyes receptor pontokra a rácspontokban megadott 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.

Az AERMAP minden egyes receptorra vonatkozóan a következő információkat továbbítja az AERMOD-nak:

- a receptor helyét (x_r, y_r),

- átlag tengerszint feletti magasságát (z_r) és
- a receptor-specifikus terepi magassági skálát (h_c).

Egy adott receptor esetén h_c meghatározásakor a felhasználó által definiált modellezési tartományon belüli összes terepi magasságot és ezen emelkedéseknek receptortól való távolságát vesszük figyelembe. Ezért minden receptornak egyedi magassági skálája van.

Egy területet és egy receptort (x_r, y_r, z_r), amelyhez egy kapcsolódó terepi magassági skála szükséges.

Az objektív sablonban lévő feltételezés az, hogy 1) a környező terep hatása a receptor közelében lévő áramlásra a távolság növekedésével csökken és 2) a hatás a terep magasságának növekedésével növekszik.

A környező terep „effektív magassága”, h_{eff} , a tényleges magasságának és a receptortól való távolságának függvénye.

Egy adott receptor esetében a h_{eff} -et kiszámítja a modellezési tartomány összes terepi pontjára, ezáltal létrehozva egy effektív magasságú felületet. Ezért nagyon fontos, hogy a terepi információk már digitalizáltak vagy rácsos formában legyenek. Az egyes receptorok magassági skáláját ezután összekapcsolja a maximális effektív értékkel.

6.2.1.1.2. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

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

„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

- az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- 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	20,6	35,9
SO ₂	250	25	2,9	49,4
CO	10000	1000	651	1869,8
PM ₁₀	50	5,0	22	5,6
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	16,2	36,8
PAH	3	0,3	0	0,6
NO ₂	100	10	14,2	17,2

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

6.2.1.1.3. Munkafázisok

A levegőtisztaság-védelmi modellezés megkezdése előtt a tervezett beavatkozások alapján 2 nagy fázisra bontottuk a beruházást, a munkafázisok az alábbiak voltak:

- 1) munkafázis: Tereprendezés, építés előkészítés, tározó bővítés
- 2) munkafázis: Magasépítés
- 3) munkafázis: Térkövezés

Kibocsátások csoportosítása:

1. munkafázis:

- Földmunka és rakodó 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)

2. munkafázis:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója

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

3. munkafázis:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója

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

6.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – Tereprendezés, építés előkészítés, tározó bővítés

6.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

6.2.1.1.4.1.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

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	112	560	21,28	44,8	1,68	4
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	4
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,25
Gumis vibro henger	1	7,5	38	1,43	3,0	0,11	4
Tömörítő gép	1	36	180	6,84	14,4	0,54	4

60. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,477	0,020	0,042	0,002

61. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~43.240 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,2 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

1200 munkaóra esetén a poremisszió: 0,0020 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: 0,00120 g/s
- TSPM: 0,00080 g/s

Az AERMOD modell sajátossága, hogy a felületi forrás nagysága és a fajlagos emissziós értékek alapján képes automatikusan meghatározni a modell input adatait.

Modell input adatok:

NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: 8,38E-06 g/s/m²

PM₁₀ esetén: AERMOD által számolt emission rate: 2,40E-07 g/s/m²

TSPM esetén AERMOD által számolt emission rate: 1,60E-07 g/s/m²

6.2.1.1.4.1.2. 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.

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

Munkagépek

Modell paraméterek	NO _x
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	104,53
"C" feltétel (µg/m ³)	83,62
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	15,8
"A" feltétel (µg/m ³)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	166,8
"B" feltétel (µg/m ³)	35,88
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	76,9

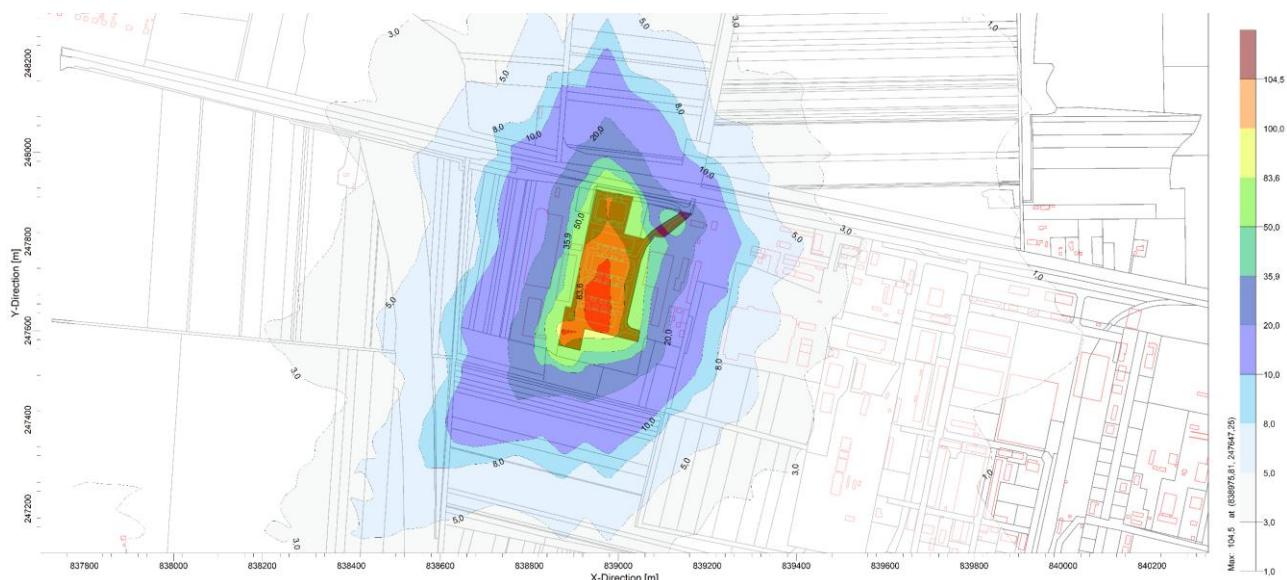
62. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „A” feltételéhez (az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: 166,8 m.

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság 15,8 m, a „B” feltételhez tartozó hatástávolság 76,9 m.

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.



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

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 166,8 m

Ipari terület irányába (K): 109,7 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 154,2 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): 116,2 m

Kiporzás

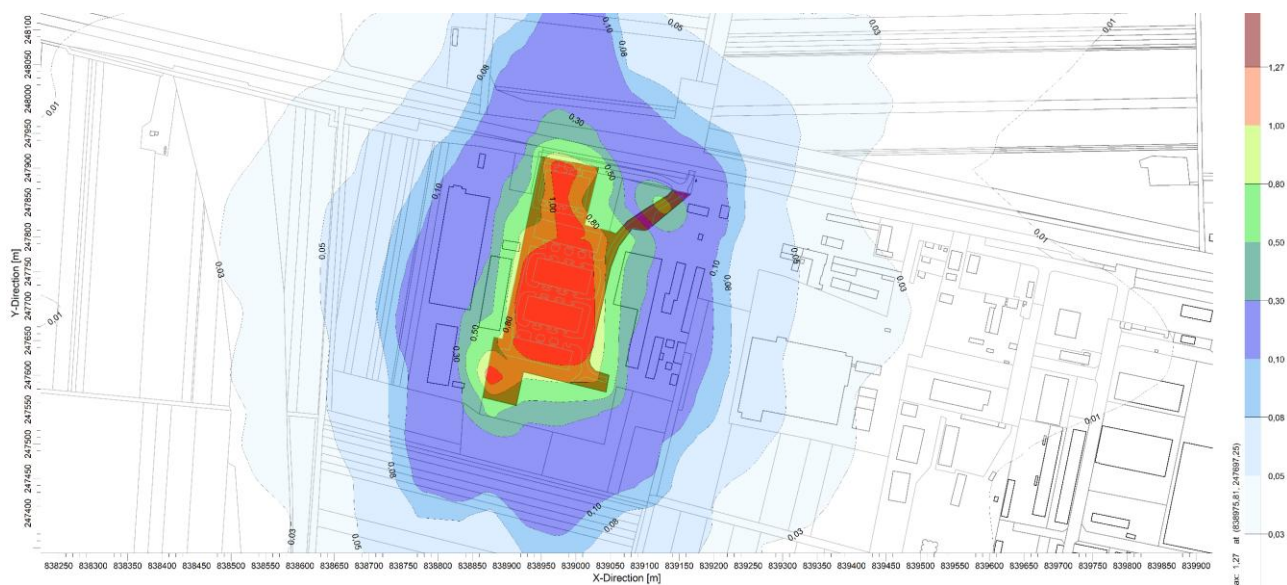
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	1,27	6,37
"C" feltétel (µg/m ³)	1,02	5,10
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	12,1	12,1
"A" feltétel (µg/m ³)	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m ³)	5,60	36,76
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

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

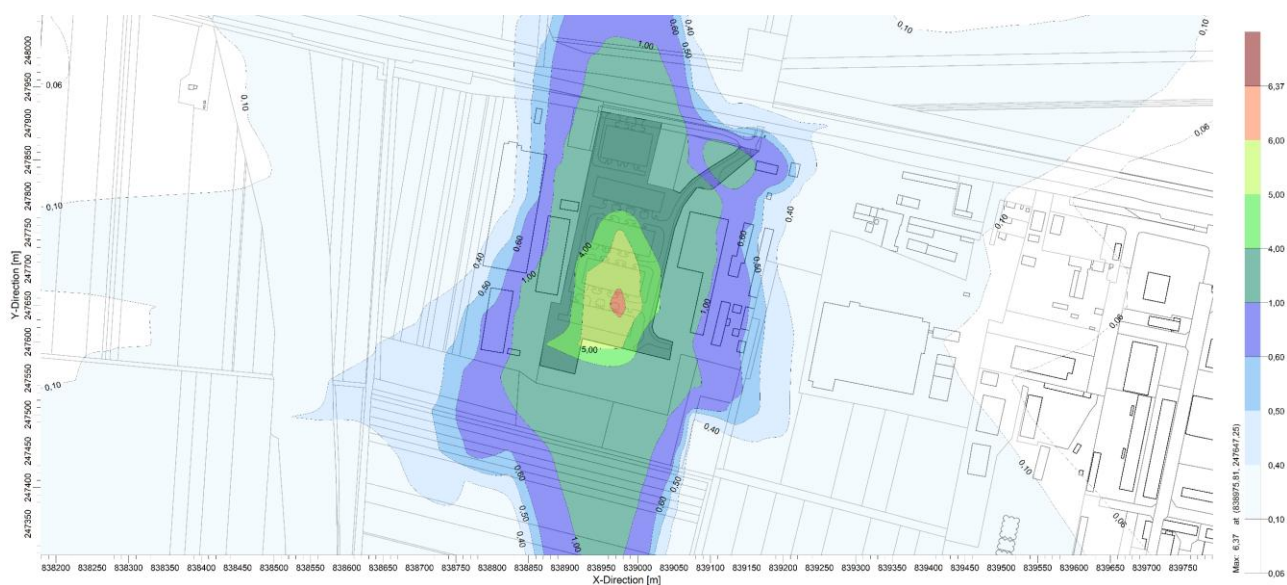
A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem haladja meg a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott feltételek által támasztott koncentrációkat. A légszennyező anyagok esetében a hatástávolságok: (TSPM és PM₁₀) ahol a hatástávolságot az „C” feltétel határozza meg, vagyis 12,1 m.

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

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



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



27. ábra TSPM koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől (PM_{10}):

Mezőgazdasági terület irányába (É):	12,1 m
Ipari terület irányába (K):	9,7 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	11,6 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY):	10,7 m

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől (TSPM):

Mezőgazdasági terület irányába (É):	12,1 m
Ipari terület irányába (K):	9,7 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	11,6 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY):	10,7 m

6.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása – Magasépítés

6.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

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	
Daru	1	75	375	14,25	30,0	1,13	4
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	4
Tehergépkocsi	3	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,25
Autódaru	2	205	718	38,95	82,0	3,08	1
Betonmixer	2	290	1015	55,10	116,0	4,35	0,25

64. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,321	0,014	0,029	0,001

65. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Az AERMOD modell sajátossága, hogy a felületi forrás nagysága és a fajlagos emissziós értékek alapján képes automatikusan meghatározni a modell input adatait.

Modell input adatok: NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: 5,79E-06 g/s/m²

6.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

Modell paraméterek	NO _x
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	72,20
"C" feltétel (µg/m ³)	57,76
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	15,8
"A" feltétel (µg/m ³)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	106,3
"B" feltétel (µg/m ³)	35,88
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	43,1

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

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „A” feltételéhez (az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: 106,3 m. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság 15,8 m, a „B” feltételhez tartozó hatástávolság 43,1 m.

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.

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 106,3 m

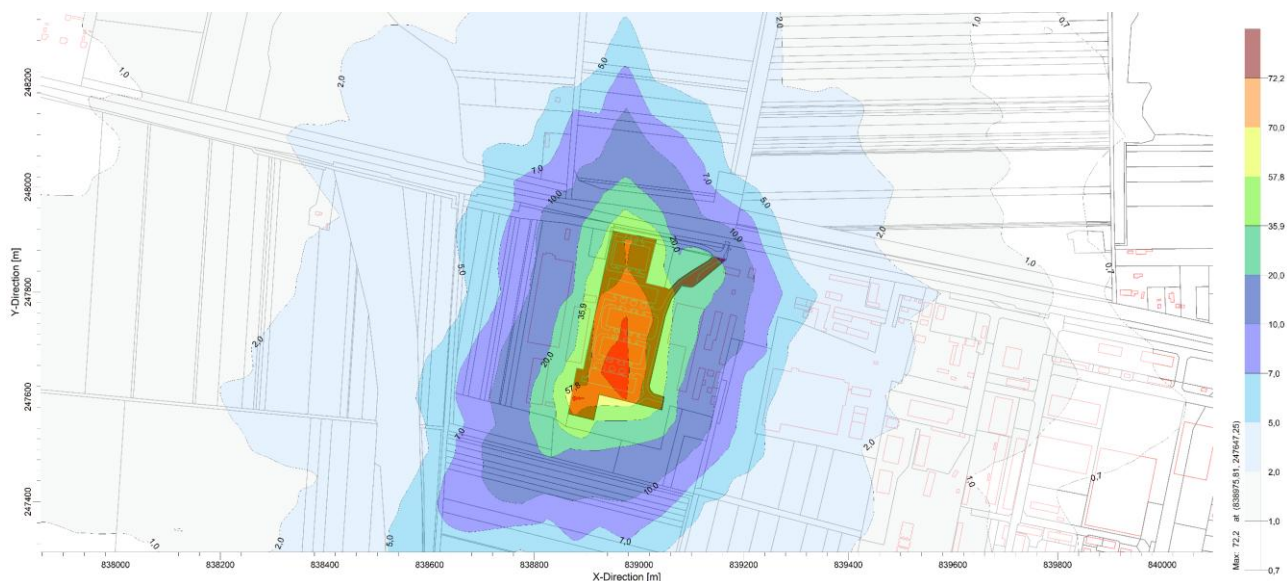
Ipari terület irányába (K): 62,3 m

Mezőgazdasági terület irányába (D):

93,1 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY):

75,7 m



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

6.2.1.1.6. Hatásterület meghatározása – Térkövezés

6.2.1.1.6.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

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	
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	2
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1
Tömörítő gép	2	36	180	6,84	14,4	0,54	4

67. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,097	0,004	0,008	0,0003

68. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Az AERMOD modell sajátossága, hogy a felületi forrás nagysága és a fajlagos emissziós értékek alapján képes automatikusan meghatározni a modell input adatait.

Modell input adatok:

NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: 3,16E-06 g/s/m²

6.2.1.1.6.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

Modell paraméterek	NOx
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20,41
"C" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16,33
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	15,8
"A" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	2,5
"B" feltétel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35,88
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-

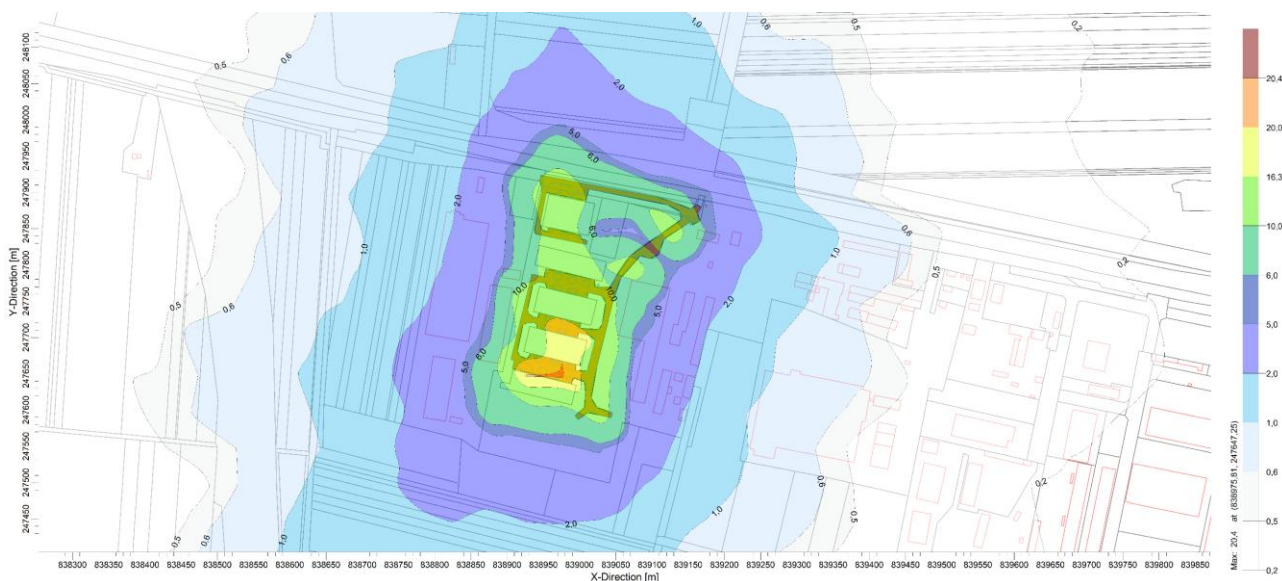
69. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „A” feltételéhez (az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: 2,5 m. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság 15,8 m, a „B” 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.



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

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É):	15,8 m
Ipari terület irányába (K):	11,2 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	14,8 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY):	12,4 m

6.2.1.1.7. A létesítés során a közúti forgalomműködés várható hatásai

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

A beruházás idején várható maximális napi járműszám: 20 db tehergépkocsi (10 db közepesen nehéz és 10 db nyerges), 26 db személygépjármű és 10 db kistehergépkocsi.

Érintett út: 33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	13547	770	768
tehergépjármű	568	32	31
busz	130	7	7

70. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,8697	0,2341	0,3593	0,0013	0,0146
	busz	0,0067	0,0004	0,0023	0,0001	0,0003
	tehergépjármű	0,0360	0,0025	0,0168	0,0004	0,0039
	Ei	0,9124	0,2370	0,3784	0,0018	0,0188
belső területen	személygépkocsi	1,6376	0,2546	0,2302	0,0011	0,0129
	busz	0,0098	0,0013	0,0020	0,0001	0,0003
	tehergépjármű	0,0459	0,0032	0,0141	0,0004	0,0039
	Ei	1,6932	0,2591	0,2464	0,0016	0,0171

71. táblázat Ei – 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	0,90882	0,23628	0,37684	0,00180	0,01866
	létesítés idején	0,91240	0,23699	0,37838	0,00182	0,01884
	Növekmény - ΔE_i	0,00358	0,00071	0,00155	0,00002	0,00018
	%-os változás	0,39%	0,30%	0,41%	0,98%	0,95%
belső területen	jelenleg	1,69316	0,25908	0,24636	0,00165	0,01714
	létesítés idején	1,69920	0,25988	0,24749	0,00167	0,01731
	Növekmény - ΔE_i	0,00604	0,00080	0,00113	0,000017	0,00018
	%-os változás	0,36%	0,31%	0,46%	1,03%	1,03%

72. 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%, belső területen 0,64%-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	320,9	10000	-	-	-	2,4
		CH	83,3	500	-	4,9	-	2,4
		NOx	133,1	200	-	35,5	16,4	2,4
		SO ₂	0,6	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	6,6	50	-	2,9	0,2	2,4
	Kedvezőtlen	CO	1068,5	10000	-	1,0	-	2,4
		CH	277,5	500	-	27,9	11,1	2,4
		NOx	443,1	200	8,0	150,0	74,0	2,4
		SO ₂	2,1	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	22,1	50	-	20,8	14,4	2,4
belső területen	Átlagos	CO	597,6	10000	-	-	-	2,1
		CH	91,4	500	-	5,0	-	2,1
		NOx	87,0	200	-	17,8	7,8	2,1
		SO ₂	0,6	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	6,1	50	-	1,9	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	1989,9	10000	-	5,9	0,8	2,1
		CH	304,3	500	-	27,3	11,0	2,1
		NOx	289,8	200	3,1	79,4	38,4	2,1
		SO ₂	1,9	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	20,3	50	-	16,1	11,1	2,1

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

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	35,5 m	növekmény: 0,2 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	150 m	növekmény: 0,7 m
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	17,8 m	növekmény: 0,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	79,4 m	növekmény: 0,4 m

Az út hatástávolságát az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg.

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására növekszik az út hatástávolsága, az út közvetlen környezetében kedvezőtlen meteorológiai körülmények között eléri a légszennyező anyagok maximális koncentrációja – a nitrogén-oxidok tekintetében – az immissziós határértéket, mely határérték-túllépés jelenleg is megfigyelhető. A várható létesítéskori járműforgalom nem okoz levegőminőség romlást, a hatás csak időszakos és csak a be- és elszállításának idejére korlátozódik.

6.2.1.2. Zajvédelemi hatások becslése

6.2.1.2.1. Építési zaj

6.2.1.2.1.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Építési tevékenység csak nappali időszakban várható.

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

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

74. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

- Köu Közüti közlekedési terület a jogszabály határértéket nem határoz meg
- Má Általános mezőgazdasági területek a jogszabály határértéket nem határoz meg
- Gá-Ip Általános gazdasági terület 70 dB
- Lf Falusias lakóterület 60 dB
- Lke-L Laza kertvárosias lakóterület 60 dB
- Má Általános mezőgazdasági területek a jogszabály határértéket nem határoz meg

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

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

Esetünkben a rendelet 6§ e) pontját vettük a hatásterület határának, és a kisvárosias lakóterületet alapul véve; tehát a hatásterület határa: 55 dB.

6.2.1.2.1.2. A beruházás környezetében található ingatlanok

A zajvédelmi jogszabályok alapján a védendő területek az alábbiak:

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ p pontja szerint védendő (védett) terület, a településrendezési terv szerinti

pa) lakó-, üdülő-, vegyes terület,

pb) különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, az egészségügyi területek és temetők területei,

pc) zöldterület (közkert, közpark),

pd) gazdasági területnek az a része, amelyen zajtól védendő épület helyezkedik el;

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ q pontja szerint védendő (védett) épület, helyiség az alábbi lehet:

qa) kórtermek és betegszobák,

qb) tantermek és előadótermek oktatási intézményekben, foglalkoztató termek és háló-helyiségek bölcsődékben, óvodákban,

qc) lakószobák lakóépületekben,

qd) lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben,

qe) étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületekben,

qf) szállodák, szálló jellegű épületek, közösségi lakóépületek közös helyiségei,

qg) éttermek, eszpresszók,

qh) kereskedelmi, vendéglátó épület eladóterei, illetve vendéglátó helyiségei, várótermek;

A legközelebbi és jó monitoringpontnak ítélt helyeken vettünk fel a SoundPlan modellben receptorokat.

A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és a Helyi Építési Szabályzat (HÉSZ) szerinti besorolását.



29. ábra Debrecen belterületi településrendezési terve – részlet (Forrás: www.debrecen.hu)

Ingatlan helyrajzi szám	Ingatlan címe	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték	Megjegyzés
0249/207	4002 Debrecen, Cukros út 6/A.	1110 Egylakásos épületek	Má	60	nem védendő
17142/73	-	1110 Egylakásos épületek	Lke-L	60	védendő
65151	4002 Debrecen, Zöldmező utca 60.	1110 Egylakásos épületek	Lf	60	védendő

75. táblázat Legközelebbi ingatlanok

Jelmagyarázat:

- Gá-Ip Általános gazdasági terület
- Lf Falusias lakóterület
- Lke-L Laza kertvárosias lakóterület
- Má Általános mezőgazdasági területek

6.2.1.2.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Tereprendezés

Egy adott időszakon belül különböző zajesemények fordulhatnak elő, illetve egy folytonosan működő zajforrás által kibocsátott hangteljesítmény is ingadozhat az időben. Az ilyen zajok egyetlen mérőszámmal történő jellemzésére vezették be (lásd MSZ ISO 1996-1 magyar szabvány: „Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.”) az ún. egyenértékű hangnyomásszintet, ami a zaj erősségén túl az expozíciós időt is figyelembe veszi. Két vagy több független hangforrás által keltett hang eredő hangnyomásszintjének kiszámítását a következőkben táblázatos formában mutatjuk be.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Gréder	1	103,2	4	8	103,2	100,2
Forgórakodó	2	101,8	6	8	104,8	103,6
Dózer	1	103,9	4	8	103,9	100,9
Tehergépkocsi	2	93,2	0,25	8	96,2	81,2
Gumis vibro henger	1	88,4	4	8	88,4	85,4
Tömörítő gép	1	87,5	4	8	87,5	84,5

76. táblázat Zajforrások, üzemidők

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

Az egyenértékű zajszint nappal: 106,64 dB(A).

Előzetes hatásterület becslése az MSZ15036 szabvány alapján:

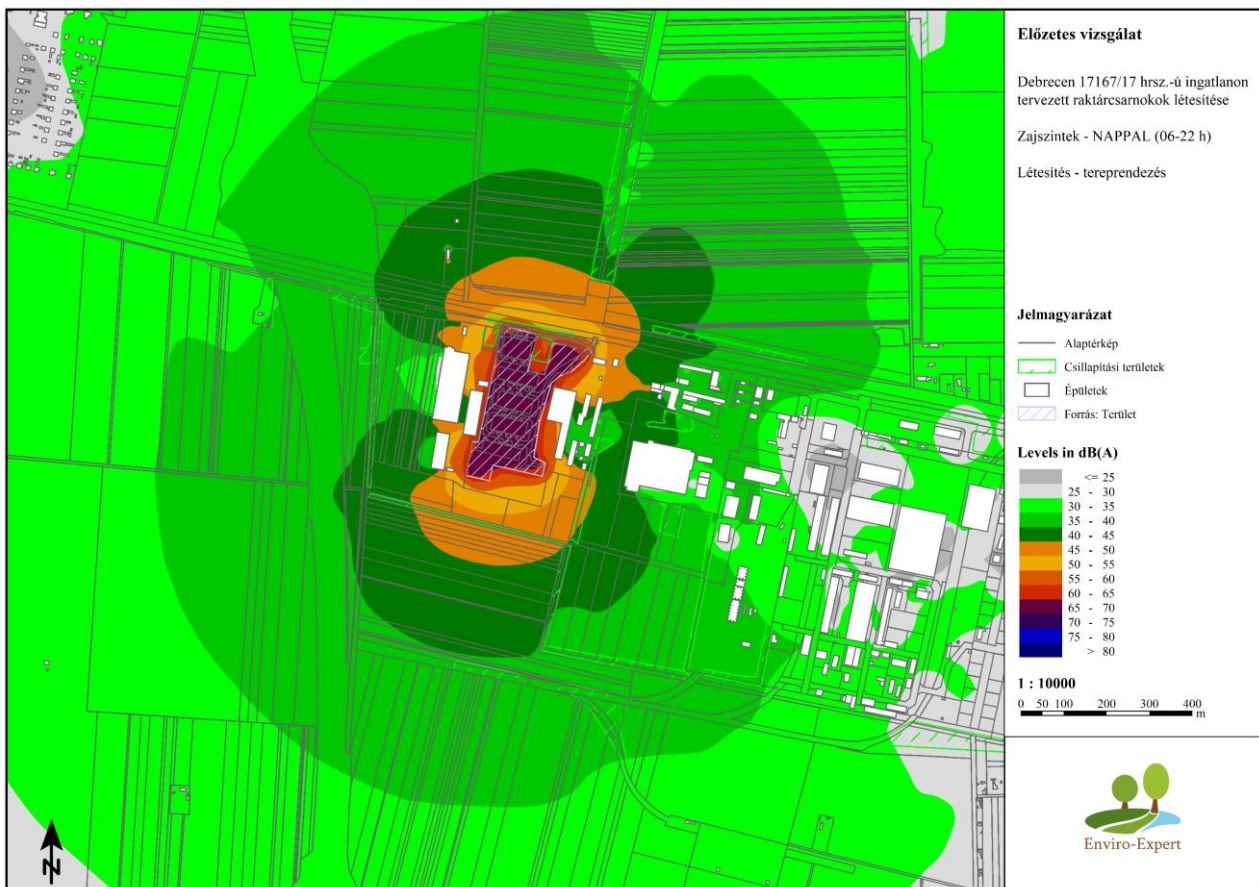
S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
60,8	106,6	0	0	46,68	0,170	4,80	0	0	0	55,0

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

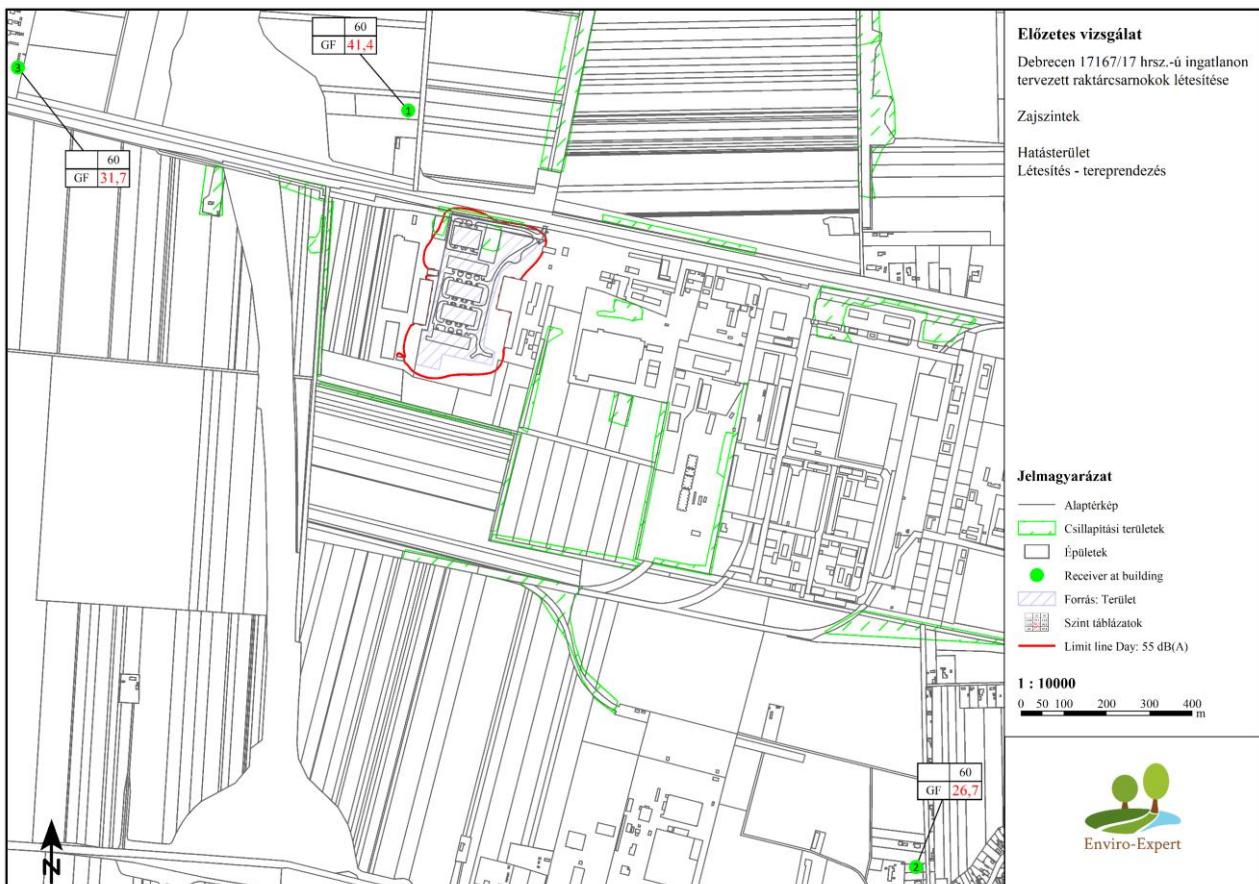
A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) e) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 60,8 m-re helyezkedik el.

A fenti szabvány által végzett számítás csak tájékoztató jellegű, mely több zajterjedést befolyásoló tényezőt nem vesz figyelembe. A számítás csak a hatástávolságok előzetes becslésére szolgál, a tényleges hatásterület, ill. hatástávolság meghatározására a SoundPLAN szoftver alkalmasabb.

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



30. ábra Zajszintek a munkaterület körül – Tereprendezés



31. ábra Zajvédelmi hatásterület – Tereprendezés

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0249/207	838849,39	248165,81	Földszint	60	42,6	-
2	17142/73	840034,58	246398,53	Földszint	60	26,7	-
3	65151	837937,7	248265,88	Földszint	60	32	-

78. 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 beruházás esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 22 m

Ipari terület irányába (K): 20 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 27 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY): 45 m

6.2.1.2.1.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Magasépítés

Két vagy több független hangforrás által keltett hang eredő hangnyomásszintjének kiszámítását a következőkben táblázatos formában mutatjuk be.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Daru	1	98,0	4	8	98,0	95,0
Forgórakodó	2	101,8	4	8	104,8	101,8
Tehergépkocsi	3	93,2	0,25	8	98,0	82,9
Autódaru	2	98,8	1	8	101,8	92,8
Betonmixer	2	100,5	0,25	8	103,5	88,5

79. táblázat Zajforrások, üzemidők

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

Az egyenértékű zajszint nappal: 103,24 dB(A).

Előzetes hatásterület becslése az MSZ15036 szabvány alapján:

S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_c	L_T
41,4	103,2	0	0	43,34	0,116	4,80	0	0	0	55,0

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

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) e) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület szélétől számítva nappal 41,4 m-re helyezkedik el.

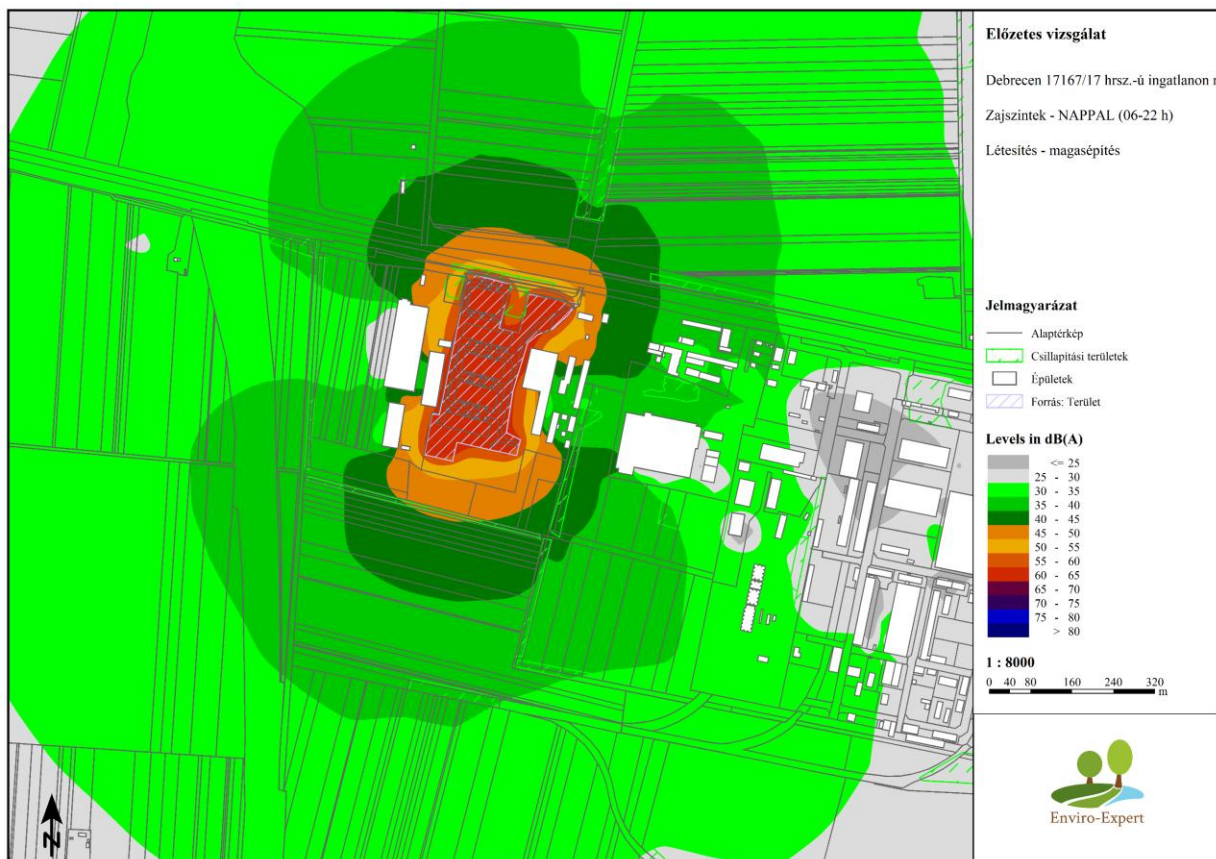
A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek (SOUNDPLAN alapján).

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0249/207	838849,39	248165,81	Földszint	60	38,4	-
2	17142/73	840034,58	246398,53	Földszint	60	23,7	-
3	65151	837937,7	248265,88	Földszint	60	28,7	-

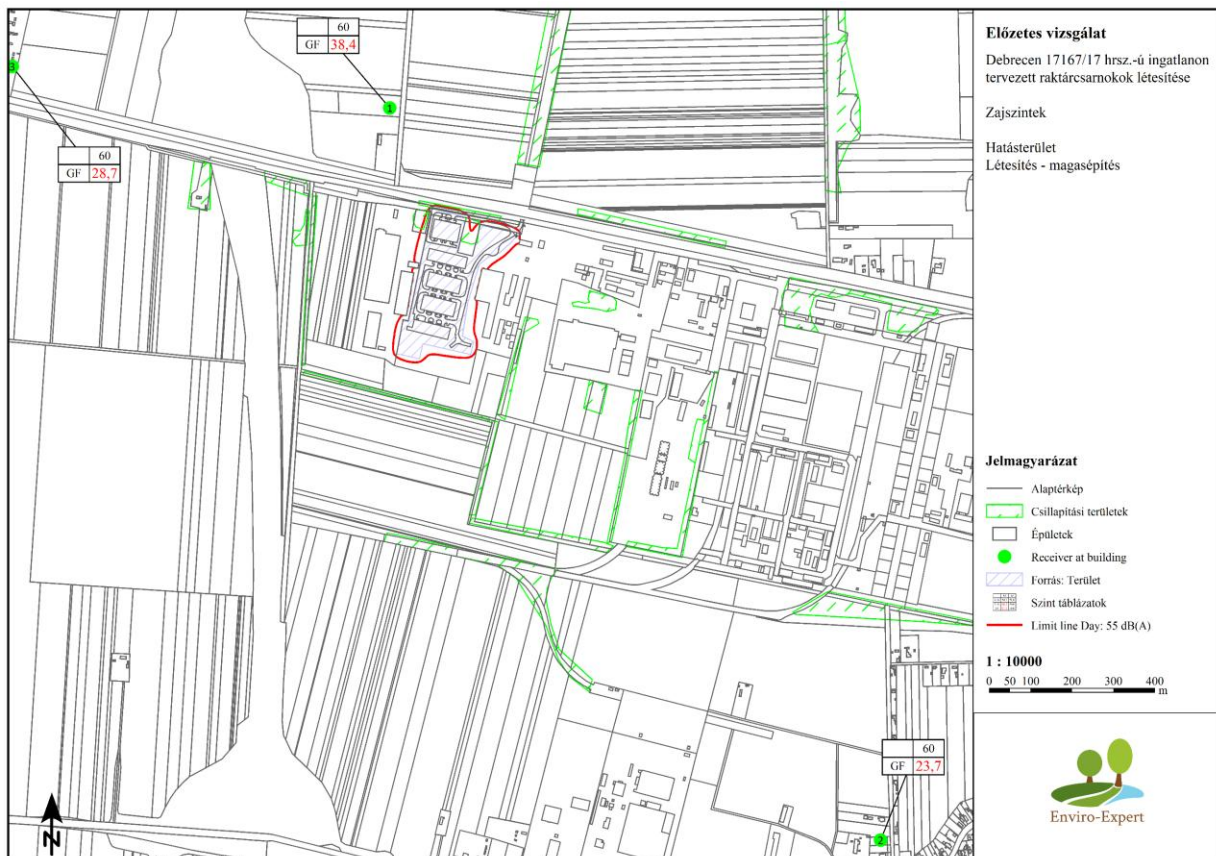
81. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

A lakóingatlanoknál határérték-túllépésre nem kell számítani.

A SoundPLAN szoftver által generált zajtérkép a következő ábrán látható.



32. ábra Zajszintek a munkaterület körül – Magasépítés



33. ábra Zajvédelmi hatásterület – Magasépítés

Az adott munkafázis esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É):	20 m
Ipari terület irányába (K):	17 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	18 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY):	32 m

6.2.1.2.1.5. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Térkövezés

Két vagy több független hangforrás által keltett hang eredő hangnyomásszintjének kiszámítását a következőkben táblázatos formában mutatjuk be.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_w) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórakodó	1	101,8	2	8	101,8	95,8
Tehergépkocsi	1	93,2	0,1	8	93,2	74,2
Tömörítő gép	2	87,5	4	8	90,5	87,5

82. táblázat Zajforrások, üzemidők

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

Az egyenértékű zajszint nappal: 96,41 dB(A).

Előzetes hatásterület becslése az MSZ15036 szabvány alapján:

s_i	L_w	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
19	96,4	0	0	36,58	0,053	4,80	0	0	0	55,0

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

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) e) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület szélétől számítva nappal 19 m-re helyezkedik el.

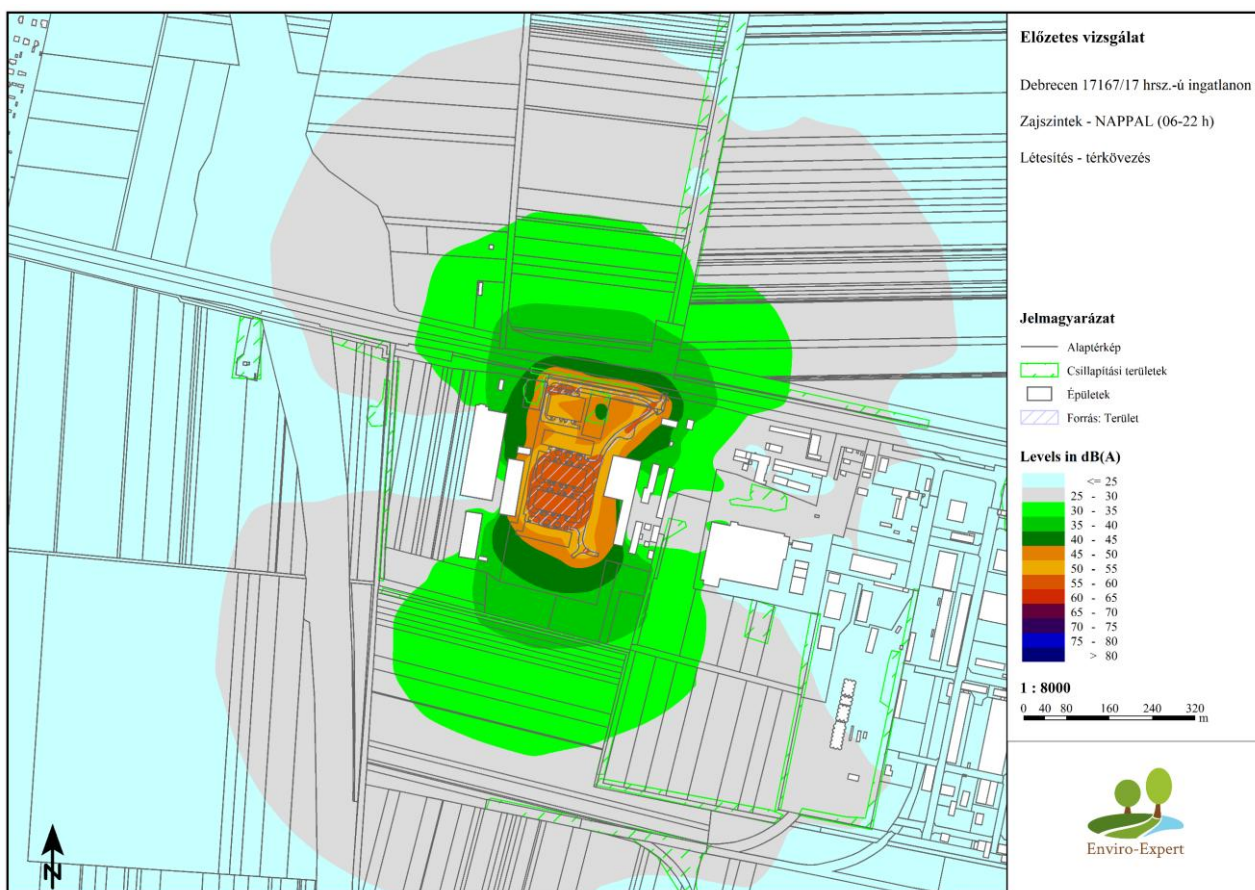
A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek (SOUNDPLAN alapján).

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0249/207	838849,39	248165,81	Földszint	60	30,6	-
2	17142/73	840034,58	246398,53	Földszint	60	15,8	-
3	65151	837937,7	248265,88	Földszint	60	20,9	-

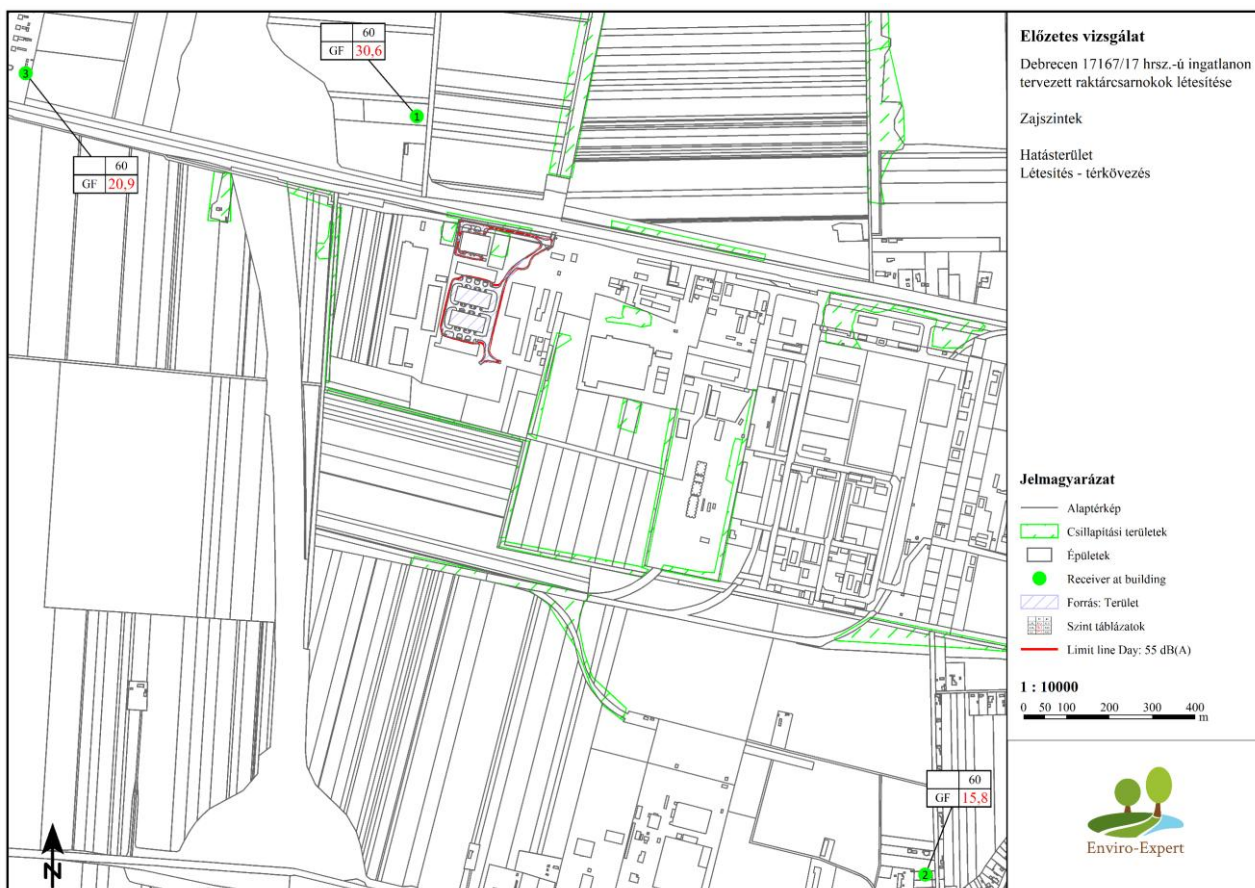
84. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

A lakóingatlanoknál határérték-túllépésre nem kell számítani.

A SoundPLAN szoftver által generált zajtérkép a következő ábrán látható.



34. ábra Zajszintek a munkaterület körül – Térkövezés



35. ábra Zajvédelmi hatásterület – Térkövezés

Az adott munkafázis esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 9 m

Ipari terület irányába (K): 8 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 8 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): 17 m

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

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

Az átlagos napi forgalom a 33. sz. másodrendű főúton az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	14075	36
szóló autóbusz	139	0
csuklós autóbusz	0	0
könnyű tehergépkocsi	313	20
szóló nehéz tehergépkocsi	46	0
tehergépkocsi szerelvény	165	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	75	0

85. táblázat ÁNF (létesítés forgalmával növelt)

Két esetet vizsgálunk, vagyis a bel- és külterületen különböző sebességgel mozgó járműveket, figyelembe véve a beépítettséget (érdességet) és az útburkolati korrekciókat is.

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.	880,44	90	26,3	231,57	81,98	-0,04
II.	13,25	70	24,9		61,79	-0,04
III.	32,58	70	24,9		61,79	-0,04

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

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.	81,15	-5,99	75,16
	II.	81,58	-22,99	58,59
	III.	84,81	-19,08	65,73

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}'k\ddot{o}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	75,68	65,00	10,68
létesítés idején	75,71	65,00	10,71

88. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akustikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz (sáv)}}$	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz (változás)}}$
I.	880,44	50	23,5	231,57	41,77	-0,03
II.	13,25	50	23,5		41,77	-0,03
III.	32,58	50	23,5		41,77	-0,03

89. 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

Időszak	Akustikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,43	-3,06	70,37
	II.	76,94	-21,29	55,66
	III.	80,59	-17,38	63,21

90. 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 hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM'kő}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	71,21	60,00	11,21
létesítés idején	71,26	60,00	11,26

91. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,03 dB és belterületen 0,04 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni. Az út zajterhelésére vonatkozó határérték-túllépések jelenleg is megfigyelhetők.

A létesítéshez kapcsolódó forgalomváltozás miatt a megközelítési út mentén minimális zajszint emelkedés várható. A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7§-a kimondja, hogy új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. A szállítási tevékenység okozta additív terhelés nem éri el a 3 dB-es határt, vagyis az additív forgalomból származó zajnövekmény nem jelentős, hatásterület kijelölésére nincs szükség.

6.2.1.3. Rezgésvédelem

A kivitelezés idején rezgésvédelmi szempontból a beruházás hatásait számszerűsítjük.

A kivitelezés időszakában rezgésterhelés kialakulása várható az alábbi tevékenységek kapcsán:

- tereprendezés, területelőkészítés,
- magasépítés,
- szállítási tevékenység az érintett útszakaszokon.

A rezgés hatása, terjedési távolsága, az alábbiaktól függ:

- építési terület – védendő létesítmény közötti távolság,
- talaj fajtája (laza, sziklás), szerkezete, víztartalma, hőmérséklete (fagyos),
- talaj dinamikai jellemzői (nyírási modulus, hullámterjedési sebesség, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, sajátfrekvencia),
- hullámterjedési formák a talajban, testhullámok (nyírás, nyomás), felületi hullámok

- talajban levő építmények (cölöp, injektálás), talajban levő csövek, csatornák, régi épületdarabok,
- terjedési úton levő faállomány (gyökérzet)
- védendő épület alapozási, átviteli tulajdonságai.
- közlekedő utakon megjelenő többletforgalom kapcsán:
- útvonal vezetés (emelkedő, lejtő, kanyar stb.)
- útburkolat fajtája, kialakítása, állapota,
- út al- és felépítmény szerkezete (rétegek száma, vastagsága, típusa),
- út al- és felépítmény dinamikai jellemzői (nyírási modulus, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, saját frekvencia, hullámterjedési sebesség),

A kivitelezési területek közvetlen környezetében elhelyezkedő ingatlanok tényleges terhelése jelenleg alacsony.

Szakirodalmi adatok alapján az általánosan jellemző földmunkák esetén a rezgésterhelés hatásterülete – ahol a végzett tevékenység mérhető rezgésterhelést okoz – a munkaterülettől átlagosan 20-30 méterre, jelentősebb rezgéshatással járó tevékenység esetén maximálisan 100 méterre tehető.

A 100 m-nél közelebb elhelyezkedő helyszíneken javasolható az épületek szemrevételezéses vizsgálata esetleges szerkezeti problémák felmérése, mely lehetőséget ad a komolyabb épületkárok kialakulására, illetve a környezeti rezgés határértékek esetleges túllépésére a nem elegendő mértékű épületalapozásra tekintettel.

A rezgések különféle módon befolyásolhatják az épületek állapotát:

- Épületszerkezeti károk: Idővel a rezgések repedéseket okozhatnak a falakon, alapokon vagy más szerkezeti elemekben. Ez különösen akkor jelentkezik, ha az épület már régebbi vagy kevésbé stabil alapokra épült.
- Lakók komfortérzete: A rezgések zavaróak lehetnek a lakók számára, csökkenthetik a komfortérzetet, és akár egészségügyi problémákat is okozhatnak, mint például alvászavarok vagy stressz.
- Épületgépészeti rendszerek: A rezgések károsíthatják az épületgépészeti rendszereket is, például a vízvezetékeket, ami hosszú távon jelentős javítási költségeket eredményezhet.

A valóságban a rezgések fázisokban, amplitúdókban különböznek, és csillapodnak a talajban való terjedés során. Ezért a tényleges hatás inkább statisztikai vagy csillapított összeadás alapján történik.

Átlagos alaprezgési sebesség egyes munkagépek esetén:

- o Statikus hengerek (nem vibrációs): 1–2 mm/s.
- o Vibrációs hengerek: normál üzemmódban: 10–25 mm/s.
- o Közepes dózer (pl. Caterpillar D6): alaprezgési sebessége jellemzően 3–7 mm/s, normál üzemi körülmények között.
- o Nagyobb forgórakodók: 2–5 mm/s
- o Kisebb forgórakodók, árokásó, csőfektető: 1–2 mm/s

Az építési terület és a szomszédos csarnok átlagos távolsága >60 m.

A beruházás a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából azok távolságából eredően nem jelent lényeges változást. A lakóházak és a tervezett létesítmények közötti távolságok miatt megállapítható, hogy a tervezett vízműtelepek hatására a meglévő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, feltételezhetően a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, ill. a maximális $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket.

Tereprendezés

A beruházás távolsága~60 méter, ezek alapján meghatározhatjuk a rezgési sebességet és összevethetjük azt a megengedett határértékekkel.

Kiindulási adatok:

Távolság a meglévő csarnoktól: 60 méter

Talaj típusa: Homokos talaj, csillapítási tényező (α) = 0.1 m⁻¹

Az óránkénti munkavégzés alapján számítsuk ki az egy órában keletkező összes rezgési sebességet.

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 60 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Gréder	2,74E-02	2,74E-02
Forgórakodó	1,37E-02	2,74E-02
Dózer	2,74E-02	2,74E-02
Tehergépkocsi	1,24E-03	2,48E-03
Tömörítőgépek	5,48E-02	1,10E-01

92. táblázat Összesített rezgési sebesség - tereprendezés

Az összesített rezgési sebesség az egyes járműtípusok hatásainak négyzetes összeadásával becsülhető:

$$v_{\text{összesített}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2 + v_5^2}$$

$$v_{\text{összesített}} = 0,12 \text{ mm/s}$$

A beruházási területek mellett található épületekre ható rezgések vizsgálata során megállapítottuk, hogy egy órás időszakban a tervezett üzemidők mellett a becsült rezgési sebesség körülbelül 0,12 mm/s az épületek 60 méteres távolságában. Ez az érték alacsonyabb a megengedett 15-20 mm/s határértéknél, ami azt jelzi, hogy a gépek által keltett rezgések valószínűleg nem okoznak károkat az épületekben.

A számítások figyelembe vettük a talaj csillapítási tényezőjét és a munkagépek által generált rezgési amplitúdót. A valós létesítési tevékenység hatásait a rezgések időbeli eloszlása és az építkezés dinamikája módosíthatja, mindezek alapján a létesítés során szükség lehet rezgésvédelmi mérésekre.

Magasépítés

Kiindulási adatok:

Távolság az épülettől: 60 méter

Talaj típusa: Homokos talaj, csillapítási tényező (α) = 0.1 m⁻¹

Az óránkénti munkavégzés alapján számítsuk ki az egy órában keletkező összes rezgési sebességet.

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 60 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Daru	2,74E-02	2,74E-02
Forgórakodó	1,37E-02	2,74E-02
Tehergépkocsi	5,04E-04	1,51E-03
Autódaru	6,74E-02	1,35E-01
Betonmixer	5,48E-02	1,10E-01

93. táblázat Összesített rezgési sebesség - magasépítés

Az összesített rezgési sebesség az egyes járműtípusok hatásainak négyzetes összeadásával becsülhető:

$$v_{\text{összesített}} = 0,18 \text{ mm/s}$$

A beruházási területek mellett található épületekre ható rezgések vizsgálata során megállapítottuk, hogy egy óras időszakban a tervezett üzemidők mellett a becsült rezgési sebesség körülbelül 0,18 mm/s az épületek 60 méteres távolságában. Ez az érték alacsonyabb a megengedett 15-20 mm/s határértéknél, ami azt jelzi, hogy a gépek által keltett rezgések valószínűleg nem okoznak károkat az épületekben.

Térkövezés

Kiindulási adatok:

Távolság az épülettől: 60 méter

Talaj típusa: Homokos talaj, csillapítási tényező (α) = 0.1 m^{-1}

Az óránkénti munkavégzés alapján számítsuk ki az egy órában keletkező összes rezgési sebességet.

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 60 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Forgórakodó	1,37E-02	1,37E-02
Tehergépkocsi	5,04E-04	5,04E-04
Tömörítő gép	5,48E-02	1,10E-01

94. táblázat Összesített rezgési sebesség - magasépítés

Az összesített rezgési sebesség az egyes járműtípusok hatásainak négyzetes összeadásával becsülhető:

$$v_{\text{összesített}} = 0,11 \text{ mm/s}$$

A beruházási területek mellett található épületekre ható rezgések vizsgálata során megállapítottuk, hogy egy óras időszakban a tervezett üzemidők mellett a becsült rezgési sebesség körülbelül 0,11 mm/s az épületek 60 méteres távolságában. Ez az érték alacsonyabb a megengedett 15-20 mm/s határértéknél, ami azt jelzi, hogy a gépek által keltett rezgések valószínűleg nem okoznak károkat az épületekben.

Javasoljuk a kivitelezést megelőzően, illetve a kivitelezés során az alábbiak figyelembevételét:

- A kockázatosnak tekintett területek kapcsán előzetes szemrevételezéses ellenőrzése javasolt az épületek statikai állapotának. Szükség esetén az ellenőrzés eredményéről írásos jegyzőkönyv készíthető.
- A védendő ingatlanoktól a munkagépek távolabb történő elhelyezése nem csak a rezgésvédelmi hatások minimalizálódását, de a zajterhelés mértékét is csökkenti.

Lakossági panasz esetén környezeti, illetve épület rezgés ellenőrző mérés végrehajtása szükséges.

6.2.1.4. Talajvédelem, földtani közeg védelme

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 láncfalas 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 megfelelőség biztosított. A munkagépek esetleges szervizelése a munkaterületen nem történik, a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történhet.

A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig a kivitelező kijelölt telephelyén történik a vízbázis érintettség miatt.

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.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

Havária esetén szükséges teendők

- A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Lehetőleg azonnal, de minél hamarabb meg kell akadályozni, hogy a talajra kifolyt, környezetet szennyező anyag a földbe, esetleg élővízfolyásba kerüljön. Amennyiben a kifolyt anyag szilárd burkolatra folyt, úgy annak eltávolításáról nedvszívó anyaggal (homok, föld) gondoskodni kell. A szennyezett anyagot megfelelő, biztonságos tároló edényekbe kell szedni, ideiglenesen tárolni addig, amíg az a megsemmisítő helyre nem kerül beszállításra. Amennyiben a környezetet szennyező anyag burkolatlan felületre folyt ki, akkor azt azonnal nedvszívó anyaggal (pl. homok) felitatva, veszélyes hulladékként kezelve szükséges eltávolítani úgy, hogy a talajból kimetszenek 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 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, illetve a veszélyes hulladéktól.
- Folyamatosan gondoskodni szükséges a terület tisztántartásáról, szükség esetén takarításáról.
- A beruházási területek környezetében zöldfelületek, parkok, erdők találhatóak, a beruházás idején kismértékben azok igénybevétele is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételeit.
- 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 téríteni.
- A kivitelezés helyszínén TOI-TOI mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.

Az igénybe vett építési és felvonulási terület minimalizálása

A létesítmények építése – még ha rövidebb ideig is – jelentős mértékben megterhelheti a környezetet. Ezért a kivitelezés során érdemes helytakarékosságra 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 földdepóniát kell kialakítani.

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

6.2.1.5. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején

6.2.1.5.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

Az építési munkák során a felszíni víz veszélyeztetése nem áll fenn.

A létesítmények megépülését követően a felszíni víztestre kifejtett hatás semleges.

6.2.1.5.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

6.2.1.5.2.1. Lehetséges vízhasználatok

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás.

A tevékenység során a vállalkozó palackozott vizet és mobil WC-t biztosít a területen.

A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

A tevékenység során a poremisszió csökkentése érdekében a területen időszakosan nedvesítést végezhetnek, melynek vízfelhasználása beruházási szinten 5-10 m³.

6.2.1.5.2.2. Felszín alatti vizet érő hatások

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

Technológiai szennyvíz nem keletkezik.

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 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 szennyezik a környezetet.

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

A beavatkozások vízbázison 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.

A létesítés során a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek.

A védőterületén belül nem végezhető olyan tevékenység, amelynek következtében: csökken a vízkészlet természetes védettsége, 6 hónapon belül le nem bomló károsító anyag kerülhet a felszín alatti vízkészletbe, ill. olyan lebomló anyag jut a vízkészletbe, amelynek mennyisége, jellege vagy bomlásterméke a felszín alatti víz minőségének károsodását okozhatja.

A vízbázis lehatárolt védőterületén a fedőösszlet kis távolságon belül is nagy eltéréseket, változékonyságot mutathat, ebből a bizonytalanságból adódóan a tervezés során vizsgálni és értékelni kell a vízbázissal érintett szakaszon elvezetésre tervezett csapadékvizek minőségét, továbbá amennyiben a fedőréteg eltávolítása során jó vízvezető képességű földtani közeg kerülhet a felszínre, abban az esetben megoldási javaslatot kell tenni a vízbázis biztonságba helyezésére.

6.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a megvalósulás („üzemelés”) idején

6.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 4. § szerint tilos a légszennyezés, a diffúz forrás környezetvédelmi követelményeknek nem megfelelő működtetése miatt fellépő levegőterhelés, valamint a levegő lakosságot zavaró bűzzel való terhelése, továbbá a levegő olyan mértékű terhelése, amely légszennyezettséget okoz.

A rendelet 5. § (1-2) bekezdése értelmében légszennyező forrás létesítésekor és működése során levegővédelmi követelmények megállapítása és alkalmazása szükséges, valamint a levegővédelmi követelmények teljesülését a légszennyező forrás üzemelése során a hatásterületen biztosítani kell.

A rendelet 22. § szerint a területi környezetvédelmi hatóság a hatáskörébe tartozó légszennyező forrás létesítése és működésének megkezdése esetén a levegővédelmi követelményeket levegőtisztaság-védelmi engedélyben írja elő. A területi környezetvédelmi hatóság a levegőtisztaság-védelmi előírásokat környezeti hatásvizsgálati eljárás hatálya alá tartozó légszennyező forrás esetén az engedélyezési eljárásában állapítja meg.

Az esetünkben tervezett logisztikai csarnok üzemelése során közvetlenül a csarnok üzemeltetéséből légszennyezésre nem számítunk. A csarnokokban fűtést nem terveznek, így jelentésköteles pontforrás nem létesül.

A telephelyen tervezett rakodási tevékenységhez kisebb légszennyező anyag emisszió kapcsolódik.

A tevékenységhez kapcsolódó gépjárműforgalom a megközelítési utak terheltségét növeli.

6.2.2.1.1. A telephelyen mozgó gépjárművek emissziója

A felületi forrás becsült légszennyező emissziói (the worst scenario) és a számítási alapok a következő táblázatban láthatók.

Felületi forrás	Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
				CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Belső közlekedési utak, dokkolók	Személygépkocsi	50	70	350	13,30	28,0	1,05	0,05
	Tehergépkocsi	13	290	1015	55,10	116,0	4,35	0,25

95. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

CO	HC	NO _x	PM ₁₀
0,145	0,007	0,016	0,001

96. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Az AERMOD modell sajátossága, hogy a felületi forrás nagysága és a fajlagos emissziós értékek alapján képes automatikusan meghatározni a modell input adatait.

Modell input adatok:

NO_x esetén: AERMOD által számolt emission rate: Belső közlekedési utak, dokkolók: 1,07E-06 g/s/m²

6.2.2.1.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A modell tartalmazza a felületi és pontforrásokat is.

Modell paraméterek	NOx
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	31,90
"C" feltétel (AERMOD)	25,52
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	47,6
"A" feltétel	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	118,7
"B" feltétel	35,88
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-

97. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – üzemelés

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „A” feltételéhez tartozó legnagyobb hatástávolsága: 118,7 m. (telephely parkolójától és dokkolói szélétől mért legnagyobb távolság)

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság 47,6 m, a „B” feltételhez tartozó hatástávolság 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.

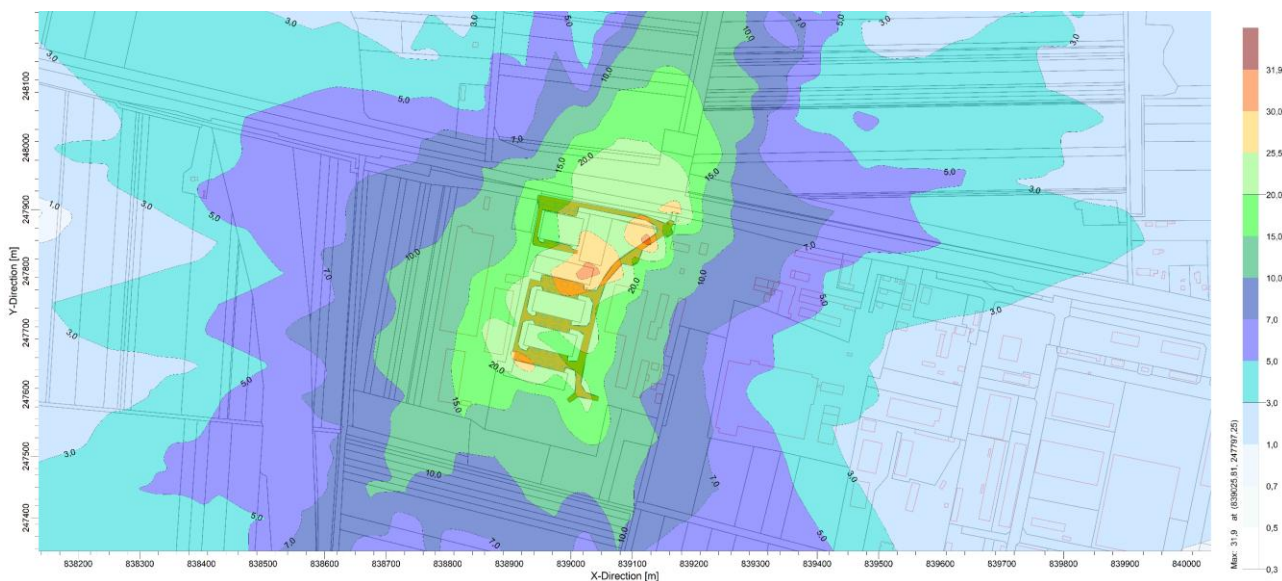
Hatásterületek:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 118,7 m

Ipari terület irányába (K): 33,1 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 33,4 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY): 60,5 m



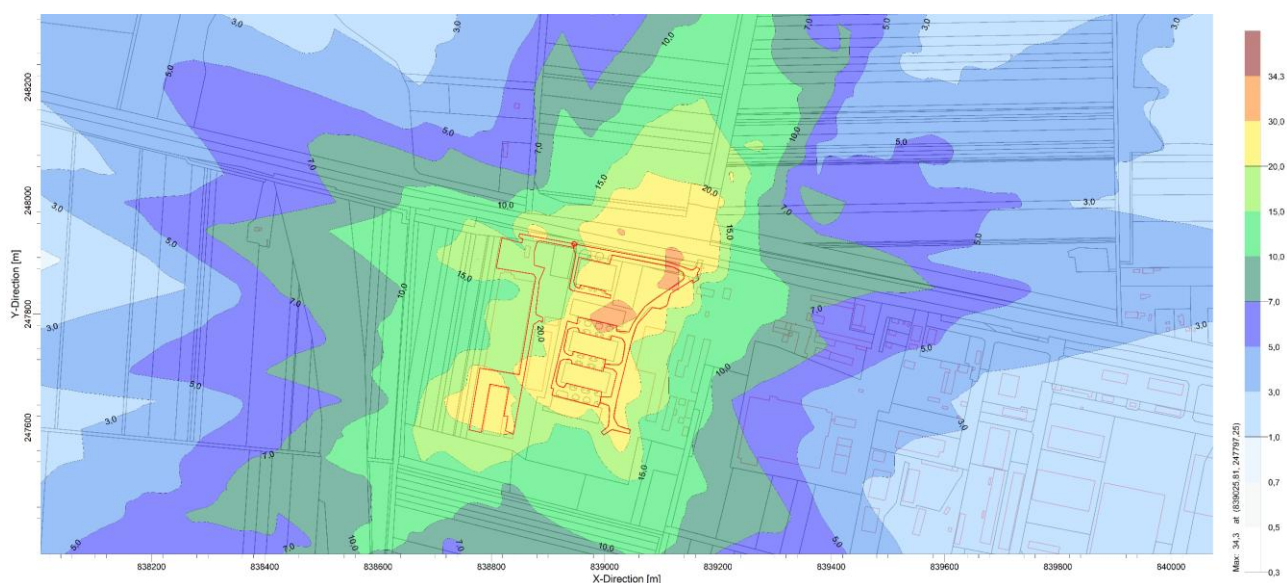
27. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

6.2.2.1.3. Szomszédos iparterülettel az együttes légszennyezőhatás vizsgálata

Az együttes hatás értékelése során a tervezett csarnokok légszennyező forrásait és a szomszédos TÁRS-95 Kft. lakatosüzemének kibocsátásait additív módon, egyidejű maximális üzemállapot mellett vettük figyelembe. A modellezés konzervatív megközelítéssel készült, azaz a légszennyező anyagok terjedése szempontjából legkedvezőtlenebb meteorológiai paraméterek alkalmazásával, 1 órás átlagolási időtartamra vonatkozóan.

Az együttes hatásról megállapíthatjuk, hogy kedvezőtlen meteorológiai feltételek teljesülése idején a területen a maximális additív együttes nitrogén-oxid koncentráció az ipari park területén: $34,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A légszennyezettségi határérték nitrogén-oxid esetében $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vagyis együttes üzemelés esetén várható légszennyező anyag koncentráció az ipari park területén sem közelíti meg a határértéket, a terhelés mértéke egyértelműen alacsony.



27. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h) – együttes hatás

A szomszédos iparterülettel együtt az additív légszennyező anyag kibocsátása alacsony.

A vizsgálat eredménye alapján megállapítható, hogy az egyidejű, maximális terhelésű üzemelés esetén sem alakul ki határértéket megközelítő koncentráció, a számított terhelés a jogszabályi követelményekhez képest alacsony mértékű, a kumulatív hatás a környező övezetek levegőminőségét érdemben nem befolyásolja.

A konzervatív modellezési feltételek figyelembevételével kijelenthető, hogy az ipari park együttes légszennyező terhelése a jó indikátornak tekinthető NOx komponens tekintetében nem eredményez határérték-túllépést, és nem okoz jelentős környezeti levegőminőségi kockázatot.

6.2.2.1.4. Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

Ha az alapállapot vizsgálatánál bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy az érintett út forgalmát növeljük a tevékenységhez kapcsolódó additív járműszámmal, a fejlesztés eredményeképpen felmerülő additív forgalom légszennyezését kapjuk, melyet az alábbi fejezetben mutatunk be.

A rakodás által okozott tehergépjármű forgalom, változó mértékű lehet.

A parkolókapacitásból, valamint hasonló kapacitású RaktárAD csarnokokat tartalmazó logisztikai központok üzemeltetési gyakorlatából kiindulva a napi járműszám:

- 50 db személygépkocsi, kétirányú forgalom esetén 100 db személygépkocsi,
- 16 db tehergépkocsi, kétirányú forgalom esetén 36 db tehergépkocsi.

A teljes üzemelési járműforgalom a 33. sz. főutat érinti.

Járműkategória	Napi forgalom az üzemelés forgalmával növelve	Órás forgalom az üzemelés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	14214	808	803
tehergépjármű	540	31	29
busz	139	8	8

98. táblázat Járműforgalom (jelenleg és üzemelés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,90257	0,24293	0,37284	0,00135	0,01496
	busz	0,00695	0,00037	0,00228	0,00012	0,00032
	tehergépjármű	0,03346	0,00236	0,01519	0,00037	0,00356
	Ei	0,94299	0,24567	0,39031	0,00184	0,01884
belső területen	személygépkocsi	1,7039	0,2649	0,2396	0,0012	0,0133
	busz	0,0101	0,0014	0,0020	0,0001	0,0003
	tehergépjármű	0,0442	0,0031	0,0132	0,0004	0,0036
	Ei	1,7583	0,2694	0,2548	0,0017	0,0173

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

A jelenlegi és az üzemelési légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemelés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	jelenleg	0,9344	0,2438	0,3867	0,0018	0,0185
	üzemelés idején	0,9430	0,2457	0,3903	0,0018	0,0188
	Növekmény - ΔE _i	0,0086	0,0019	0,0036	0,0000	0,0003
	%-os változás	0,92%	0,77%	0,94%	1,91%	1,85%
belső területen	jelenleg	1,7433	0,2673	0,2522	0,0016	0,0169
	üzemelés idején	1,7583	0,2694	0,2548	0,0017	0,0173
	Növekmény - ΔE _i	0,01493	0,00207	0,00257	0,000033	0,00034
	%-os változás	0,86%	0,77%	1,02%	1,98%	1,98%

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

Az üzemelés járműforgalma átlagosan külső területen 1,28%, belső területen 1,32%-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	331,6	10000	-	-	-	2,4
		CH	86,4	500	-	5,2	-	2,4
		NOx	137,3	200	-	36,9	17,3	2,4
		SO ₂	0,6	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	6,6	50	-	2,9	2,0	2,4
	Kedvezőtlen	CO	1104,3	10000	-	1,4	-	2,4
		CH	287,7	500	-	29,1	11,8	2,4
		NOx	457,1	200	8,4	155,4	77,9	2,4
		SO ₂	2,2	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	22,1	50	-	20,8	17,9	2,4
belső területen	Átlagos	CO	618,3	10000	-	-	-	2,1
		CH	94,7	500	-	5,4	-	2,1
		NOx	89,6	200	-	18,5	8,3	2,1
		SO ₂	0,6	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	6,1	50	-	1,9	1,0	2,1
	Kedvezőtlen	CO	2059,1	10000	-	6,1	1,1	2,1
		CH	315,4	500	-	28,5	11,5	2,1
		NOx	298,4	200	3,4	82,3	40,3	2,1
		SO ₂	2,0	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	20,2	50	-	16,1	13,9	2,1

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

Az út hatástávolságát az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg.

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	36,9 m	növekmény: 0,4 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	155,4 m	növekmény: 1,6 m
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	18,5 m	növekmény: 0,2 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	82,3 m	növekmény: 1,0 m

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására növekszik az út hatástávolsága, az út közvetlen környezetében kedvezőtlen meteorológiai körülmények között eléri a légszennyező anyagok maximális koncentrációja – a nitrogén-oxidok tekintetében – az immissziós határértéket, mely határérték-túllépés jelenleg is megfigyelhető. A várható üzemelési járműforgalom nem okoz levegőminőség romlást.

6.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

6.2.2.2.1. Határértékek, zajvédelmi hatásterület határa

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

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

102. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

- Köu Közúti közlekedési terület a jogszabály határértéket nem határoz meg
- Má Általános mezőgazdasági területek a jogszabály határértéket nem határoz meg
- Gá-Ip Általános gazdasági terület 60 dB
- Lf Falusias lakóterület 50 dB
- Lke-L Laza kertvárosias lakóterület 50 dB
- Má Általános mezőgazdasági területek a jogszabály határértéket nem határoz meg

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 határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőtérületre megállapított zajterhelési határértékkal,**
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben a d) pontot vettük a hatásterület határának, tehát nappal 45 dB, éjjel 35 dB.

A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és a Helyi Építési Szabályzat (HÉSZ) szerinti besorolását.

Ingatlan helyrajzi szám	Ingatlan címe	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték	Megjegyzés
0249/207	4002 Debrecen, Cukros út 6/A.	1110 Egylakásos épületek	Má	50/40	nem védendő
17142/73	-	1110 Egylakásos épületek	Gá-Ip, Lke-L	50/40	védendő
65151	4002 Debrecen, Zöldmező utca 60.	1110 Egylakásos épületek	Lf	50/40	védendő

103. táblázat Legközelebbi ingatlanok

Jelmagyarázat:

- Gá-Ip Általános gazdasági terület
- Lf Falusias lakóterület
- Lke-L Laza kertvárosias lakóterület
- Má Általános mezőgazdasági területek

6.2.2.2.2. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – Üzemelés

Az üzemelés során különböző jellegű és időtartamú zajesemények fordulnak elő (járműmozgás, rakodás, esetleges beltéri anyagmozgatás), továbbá az egyes zajforrások hangteljesítménye időben ingadozhat. Az ilyen, időben változó zajterhelés jellemzésére az MSZ ISO 1996-1 szabvány szerinti egyenértékű A-hangnyomásszint (L_{Aeq}) került alkalmazásra, amely a zaj intenzitását és az expozíciós időt egyaránt figyelembe veszi.

A különböző zajforrásokból származó eredő hangnyomásszint számítása energetikai összegzéssel történt. A nappali és éjszakai időszakra vonatkozó üzemviteli adatok alapján az alábbi jellemző zajforrások kerültek figyelembevételre:

- személygépkocsi-forgalom,
- tehergépkocsi-forgalom,
- rakodási és anyagmozgatási tevékenység (targonca).

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Személygépkocsi	10	70,0	0,05	8	80,0	58,0
Tehergépkocsi	2	93,2	0,15	8	96,2	78,9
Rakodó, targonca	2	65,0	4	8	68,0	65,0

104. táblázat Zajforrások, üzemidők – nappal

Az egyenértékű zajszint: 79,15 dB(A).

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Személygépkocsi	1	70,0	0,05	0,5	70,0	60,0
Tehergépkocsi	1	93,2	0,1	0,5	93,2	86,2
Rakodó, targonca	1	65,0	0,1	0,5	65,0	58,0

105. táblázat Zajforrások, üzemidők - nappal

Az egyenértékű zajszint: 86,23 dB(A).

A számítások alapján az üzemi területen kialakuló egyenértékű zajszint:

- nappali időszakban: 79,15 dB(A),
- éjszakai időszakban: 86,23 dB(A).

Fontos hangsúlyozni, hogy ezek az értékek a zajforrások közvetlen környezetében, forrásközi állapotban értendők, és nem a védendő területeken jelentkező zajterhelést mutatják.

A zajterjedési modellezés során a SoundPlan szoftverben az alábbi elemek kerültek figyelembevételre:

- az épület geometriai kialakítása (tömeg, homlokzatok),
- a homlokzati felületek zajkibocsátása,
- az épület árnyékoló hatása,
- a terepviszonyok,
- a meteorológiai paraméterek.

A logisztikai csarnok falszerkezete korszerű, több rétegű szendvicspanel rendszerű, amely hangszigetelési szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkezik. A beltéri logisztikai tevékenység (komissiózás, árukezelés, belső targoncás mozgatás) nem minősül kifejezetten zajos technológiának, és az épületszerkezet a belső zajt jelentős mértékben csillapítja.

A modell ezért a homlokzati zajkibocsátást korlátozott mértékben vette figyelembe, tekintettel arra, hogy a beltéri zaj nem domináns zajforrás.

Szakértői tapasztalat alapján, korszerű szendvicspanel szerkezetű ipari csarnokok esetében – nem zajos beltéri technológia mellett – a homlokzati felületeken keresztül kibocsátott hangnyomásszint jellemzően 55-60 dB(A) nagyságrendű forrásközi értékkel vehető figyelembe.

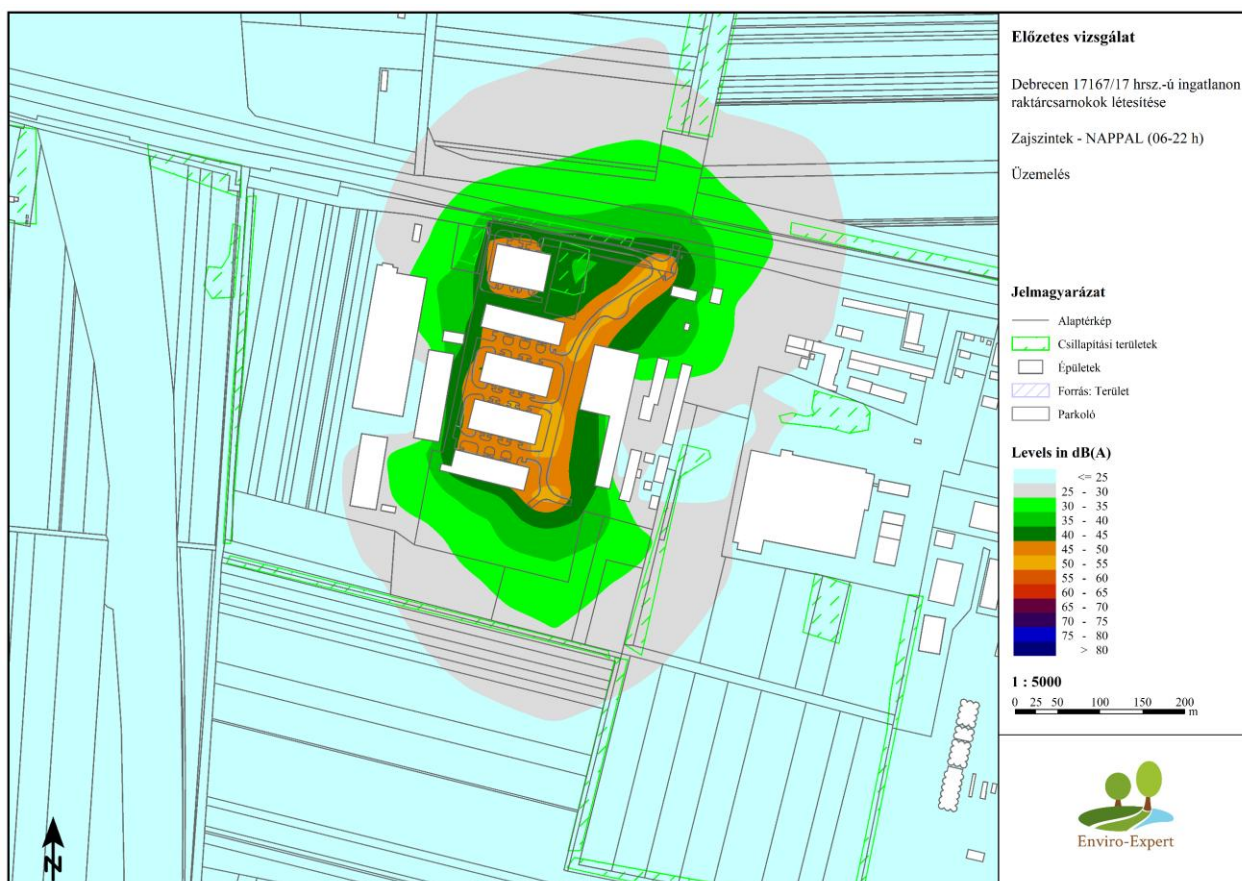
A számítások és a technológiai elemzés alapján a létesítményhez kapcsolódó legjelentősebb zajforrások:

- kültéri rakodási műveletek,
- tehergépkocsi-manőverezés,
- személygépkocsi-forgalom.

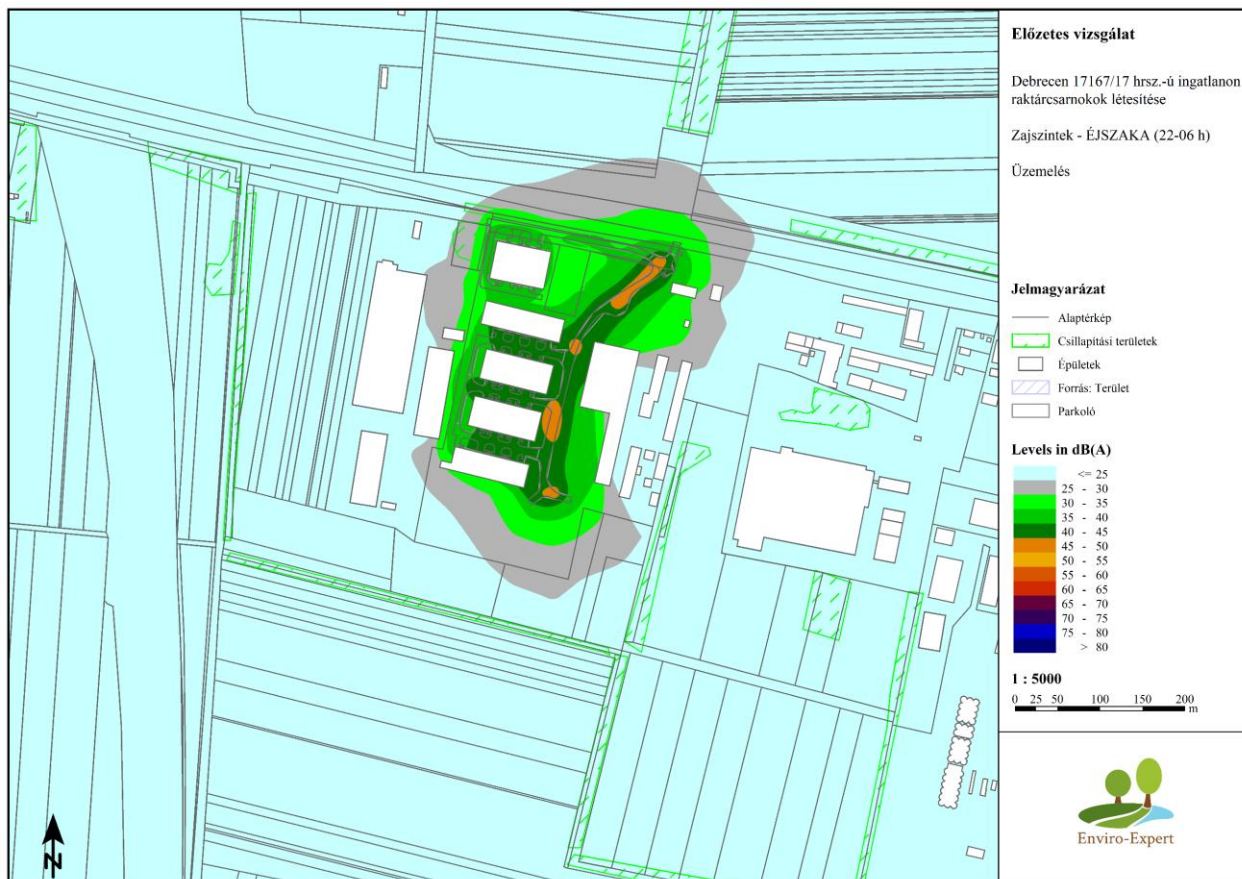
A zajterhelés döntő része tehát nem az épület falazatán keresztül kibocsátott zajból, hanem a kültéri közlekedési és rakodási tevékenységből származik.

A modellezés komplex módon – beleértve az épület árnyékoló hatását és homlokzati kibocsátását – került elvégzésre. A számítások alapján a beltéri tevékenységből eredő zaj a csarnok akusztikai kialakítása miatt nem tekinthető meghatározó tényezőnek; a környezeti zajterhelést elsődlegesen a kültéri járműmozgás és rakodás határozza meg.

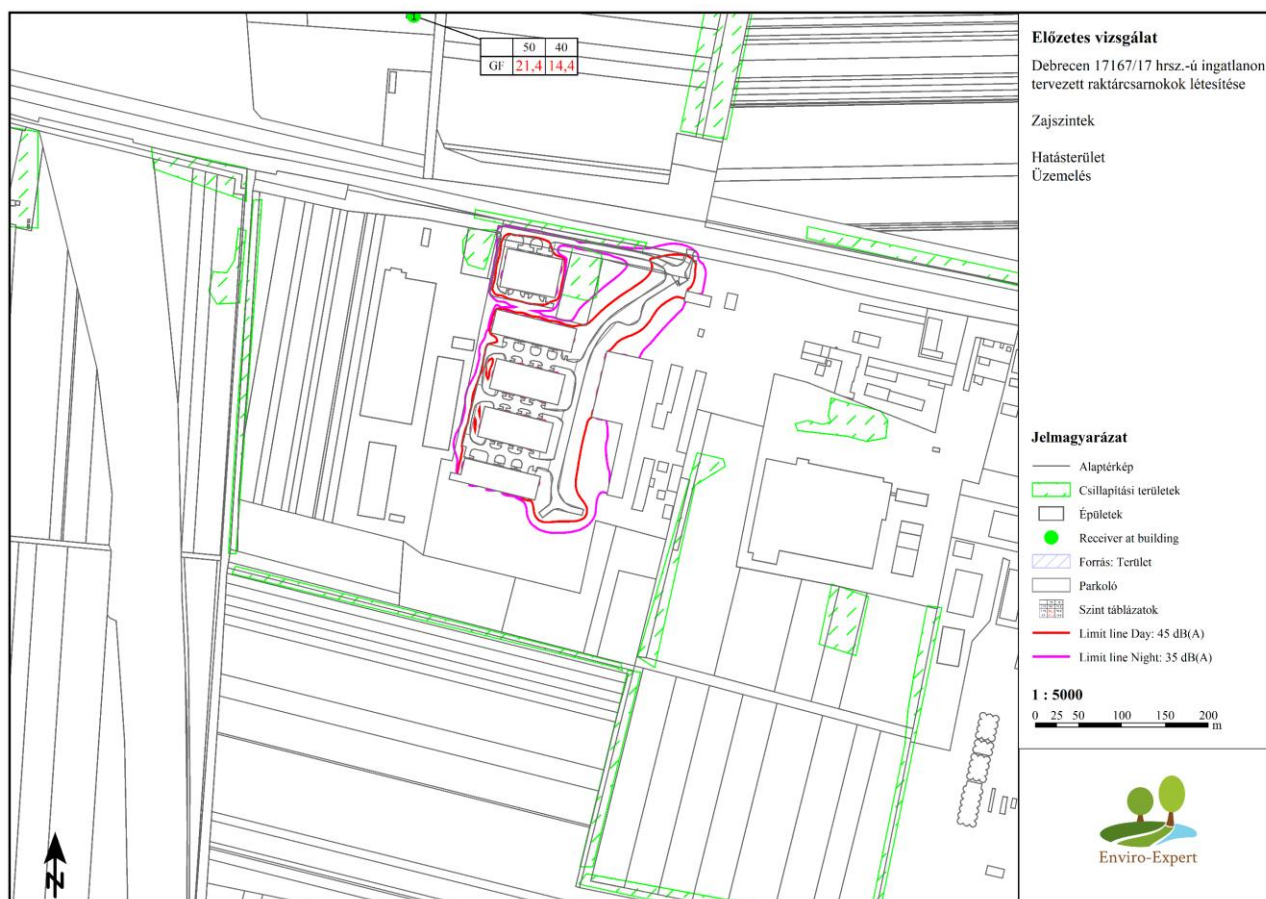
A további fejezet részben bemutatott receptorponti eredmények igazolják, hogy a létesítmény üzemelése – a domináns kültéri zajforrások figyelembevételével – sem eredményez határérték-túllépést a zajtól védendő területeken.



36. ábra Zajszintek a munkaterület körül – Üzemelés, nappal



37. ábra Zajszintek a munkaterület körül – Üzemelés, éjjel



38. ábra Zajvédelmi hatásterület – Üzemelés

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Határérték (dB)		Zajszint (dB)		Túllépés (dB)	
					nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
1	0249/207	838849,39	248165,81	Földszint	50	40	19,6	13,6	-	-
2	17142/73	840034,58	246398,53	Földszint	50	40	4,7	-	-	-
3	65151	837937,7	248265,88	Földszint	50	40	8	1,9	-	-

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

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 40 m

Ipari terület irányába (K): 54 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 27 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): 15 m

A zajterjedési modell eredményei alapján a tervezett üzemelés mellett a legközelebbi zajtól védendő ingatlanoknál nappali és éjszakai időszakban egyaránt jelentős biztonsági tartalékkal a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet szerinti 50/40 dB határértékek alatt marad a zajterhelés. A számított hatásterület a munkaterület közvetlen környezetére korlátozódik (max. 54 m), lakóingatlant közvetlenül nem érint.

A vizsgálati eredmények alapján a létesítmény üzemelése zajvédelmi szempontból megfelel a jogszabályi előírásoknak, zajcsökkentő beavatkozás nem indokolt.

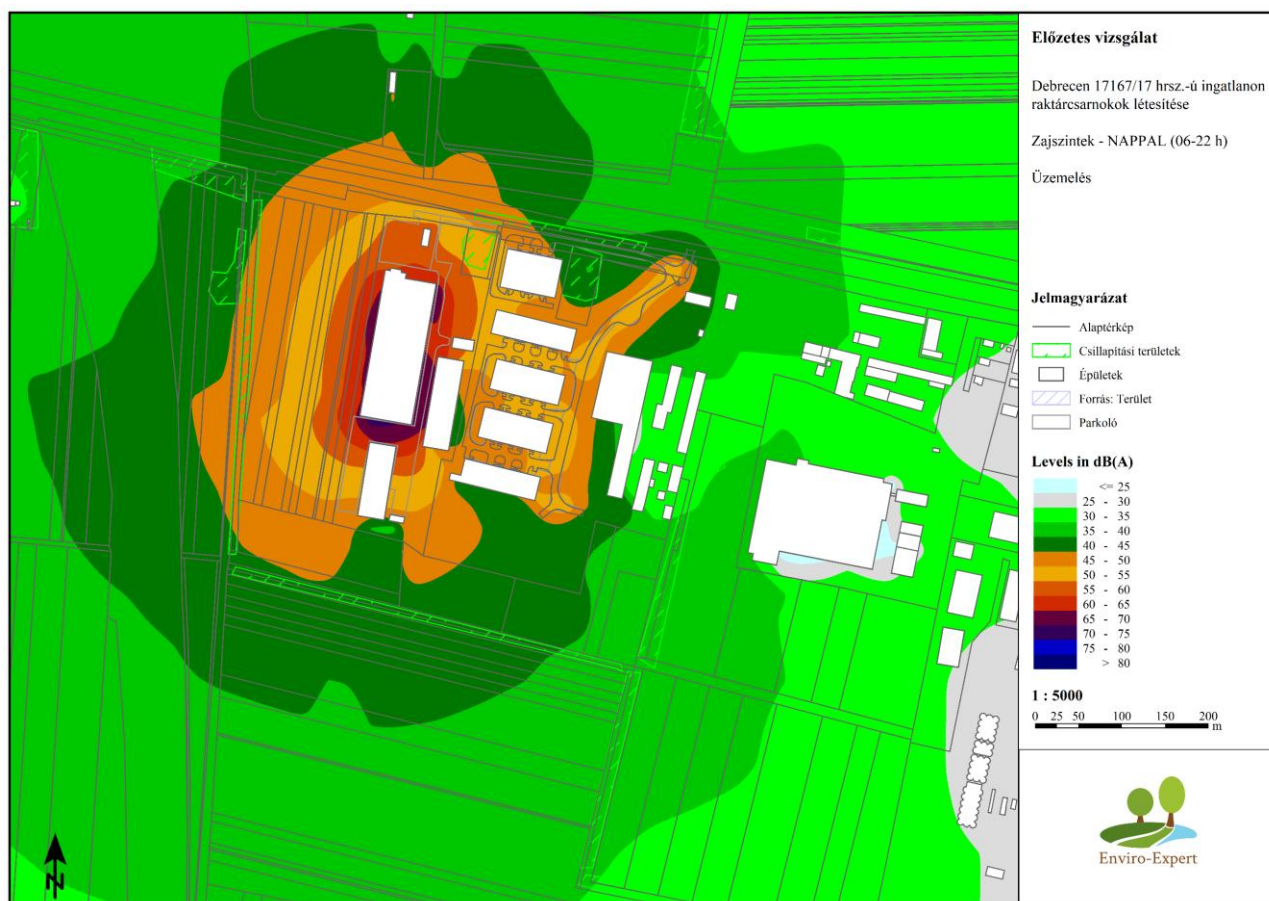
6.2.2.2.1. Együttes hatások vizsgálata zajvédelmi szempontból

Az együttes zajhatás értékelése nem a teljes ipari park területére, hanem kifejezetten az M35 Ipari Park területére került elvégzésre, ahol a jelenlegi meghatározó zajforrás a TÁRS-95 Kft. lakatosüzeme.

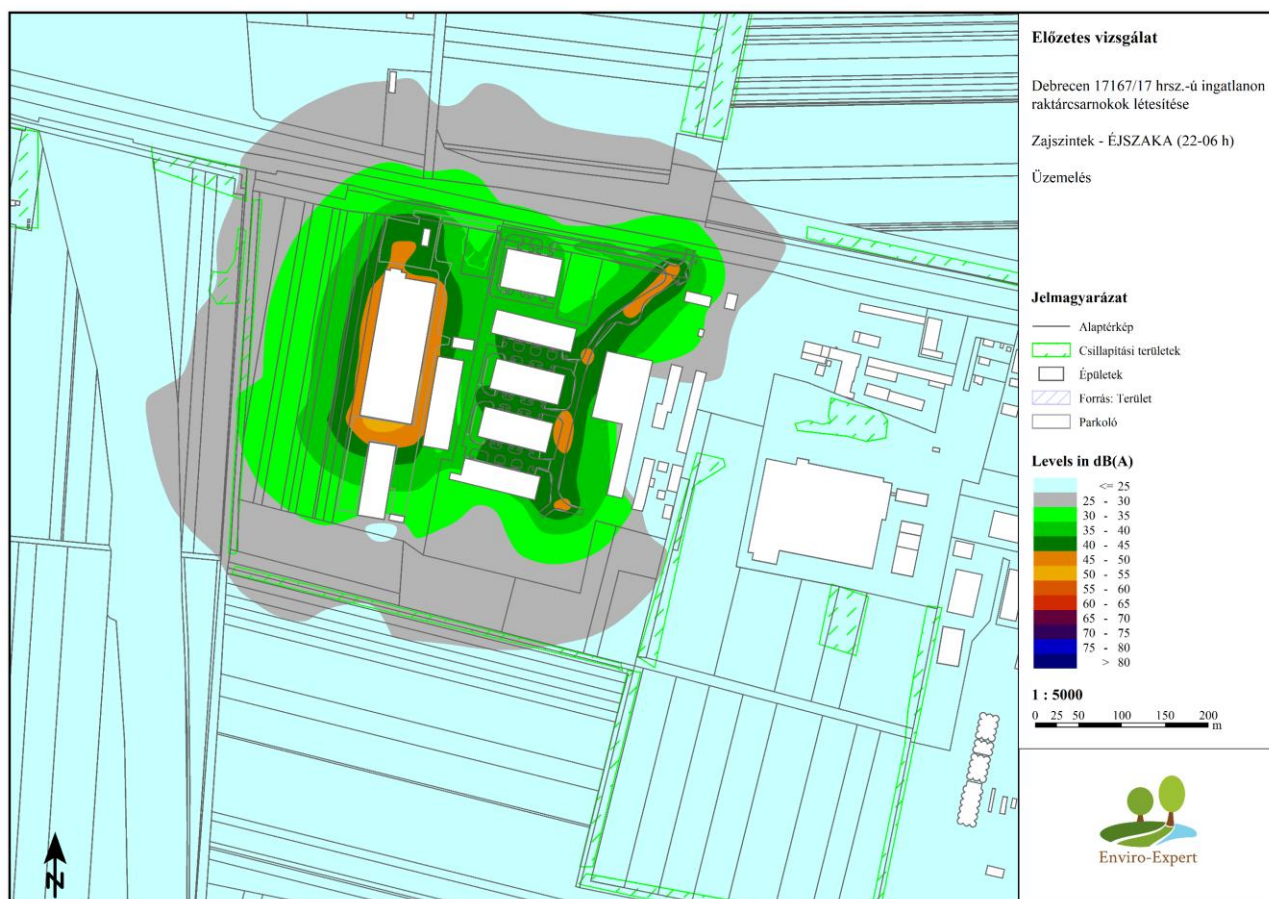
A vizsgálat során a SoundPlan zajterjedési modellbe beépítésre kerültek:

- a tervezett logisztikai létesítményének zajforrásai (kültéri járműmozgás, rakodás, homlokzati kibocsátás),
- a TÁRS-95 Kft. lakatosüzemének zajkibocsátási adatai (a korábbi előzetes vizsgálati dokumentáció alapján),
- az M35 Ipari Parkon belüli releváns geometriai és terjedési viszonyok.

A modellezés az egyidejű, maximális üzemállapotot és konzervatív terjedési feltételeket vette figyelembe.



39. ábra Várható zajszintek a teljes ipari parkban nappali időszakban



40. ábra Várható zajszintek a teljes ipari parkban éjszakai időszakban

A következő táblázatokban láthatók a legközelebbi védendő ingatlanoknál a várható zajszintek és azok határértékhez való viszonya a kiegészült ipari park üzemelése esetén.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Határérték (dB)		Zajszint (dB)		Túllépés (dB)	
					nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
1	0249/207	838849,39	248165,81	Földszint	50	40	39,8	22,7	-	-
2	17142/73	840034,58	246398,53	Földszint	50	40	23,7	6,2	-	-
3	65151	837937,7	248265,88	Földszint	50	40	29,7	11,9	-	-

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

A legközelebbi zajtól védendő ingatlanoknál számított együttes zajszintek:

- nappali időszakban: 23,7–39,8 dB,
- éjszakai időszakban: 6,2–22,7 dB.

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet szerinti 50 dB (nappal), illetve 40 dB (éjjel) határértékek egyik vizsgált receptor esetében sem kerülnek megközelítésre. A legnagyobb nappali érték (39,8 dB) is több mint 10 dB-lel a határérték alatt marad, amely akusztikai értelemben jelentős biztonsági tartalékot jelent.

Az együttes hatás következtében a kizárólag a tervezett logisztikai létesítményből származó zajszintekhez képest csupán néhány dB nagyságrendű növekmény jelentkezik, amely a környezeti zajállapotban érdemi változást nem okoz. A modellezési eredmények alapján megállapítható, hogy az M35 Ipari Park területén, a TÁRS-95 Kft. és a tervezett logisztikai csarnok együttes üzemelése sem nappali, sem éjszakai időszakban nem eredményez határérték-túllépést, és zajvédelmi szempontból nem minősül jelentős környezeti hatásnak.

6.2.2.2.2. Összegzés

A zajmodellezési vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a tervezett logisztikai csarnok üzemeléséből származó zajterhelés önállóan, valamint a környező ipari létesítményekkel (különösen a TÁRS-95 Kft. üzemével) együttesen vizsgálva sem eredményez határérték-túllépést a legközelebbi zajtól védendő ingatlanoknál.

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet szerinti zajterhelési határértékek (50/40 dB nappal/éjjel a lakóterületeken) egyik vizsgált receptor esetében sem kerülnek megközelítésre. Az együttes üzemelés esetén számított zajszintek a védendő objektumoknál nappal 23,7–39,8 dB, éjjel 6,2–22,7 dB tartományban alakulnak, amelyek jelentős biztonsági tartalékkal a határértékek alatt maradnak.

A hatásterület meghatározása a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § előírásai alapján történt. A számított legnagyobb hatástávolság a munkaterület határától 54 m (keleti irány), amely nem érinti közvetlenül a zajtól védendő lakóingatlanokat.

A szomszédos ipari létesítmény teljes, kumulatív zajterhelését figyelembe vevő modellezés alapján megállapítható, hogy az együttes hatás néhány dB-es növekményt eredményez ugyan, azonban ez sem nappali, sem éjszakai időszakban nem okoz határérték-túllépést, és nem eredményez a környezeti zajállapotban olyan mértékű változást, amely zajvédelmi szempontból jelentősnek minősülne.

A vizsgálati eredmények alapján aktív zajcsökkentő beavatkozás (pl. zajvédő fal, burkolatcsere, üzemidő-korlátozás) alkalmazása nem indokolt.

Elővigyázatossági alapon ugyanakkor javasolt a létesítmény üzembe helyezését követően ellenőrző zajmérés elvégzése, amely igazolja a modellezett értékek megfelelőségét és dokumentálja a jogszabályi határértékek teljesülését.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett logisztikai központ üzemelése – önállóan és együttes hatásban vizsgálva – zajvédelmi szempontból nem okoz jelentős környezeti terhelést, és megfelel a hatályos jogszabályi követelményeknek.

6.2.2.3. A zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírása, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzése

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 10. §-a alapján a létesítmény vonatkozásában külön környezeti zajkibocsátási határérték megállapítása nem szükséges, tekintettel arra, hogy a modellezett zajterhelés a zajtól védendő területeken a vonatkozó terhelési határértékeket nem közelíti meg. Ennek ellenére – az elővigyázatosság és a jó műszaki gyakorlat elvének megfelelően – az alábbi zajcsökkentő intézkedések alkalmazása javasolt.

Üzemviteli jellegű intézkedések

- Éjszakai forgalom minimalizálása

Az éjszakai (22:00–06:00) időszakban a be- és kiszállítás lehetőség szerinti korlátozása 2-5 dB zajterhelés-csökkenést eredményezhet a védendő területeken, mivel ebben az időszakban a közlekedési zaj a domináns forrás.

- Zajos munkafázisok időbeni optimalizálása

A nagyobb járműforgalommal járó tevékenységek 08:00–17:00 közötti időszakra történő koncentrálása csökkenti az esti és éjszakai érzékeny időszak zajterhelését.

- Motorleállítás rakodás alatt

A tehergépjárművek motorjának leállítása a rakodási idő alatt forrásközelben 3–8 dB csökkenést eredményezhet, amely a receptoroknál 1–3 dB mértékű javulást jelenthet.

- Felesleges zajkeltés kerülése

Üresjáratú motorjáratás, felesleges kürt- és tolatóhang használat kerülése 1–2 dB általános zajcsökkenést eredményezhet.

Műszaki intézkedések

- Rakodási terület optimalizált elhelyezése

A rakodási pontok védendő épületektől távolabbi elhelyezése, illetve az épülettömeg árnyékoló hatásának kihasználása akár 3–6 dB zajcsökkenést is eredményezhet a kedvezőtlen irányokban.

- Alacsony zajkibocsátású gépek alkalmazása

Modern, zajcsillapított targoncák és járművek alkalmazása 2–4 dB forráscsökkentést jelenthet.

- Berendezések burkolása, részleges akusztikai árnyékolás

Amennyiben indokolt, egyes kültéri berendezések zajvédő burkolattal történő ellátása 5–10 dB forráscsökkentést eredményezhet.

Építészeti adottságok

A logisztikai csarnok korszerű, szendvicspanel falazata jó hanggátlási tulajdonságokkal rendelkezik, amely a beltéri zajterhelést jelentős mértékben csillapítja. A beltéri logisztikai tevékenység nem minősül intenzív zajkibocsátású technológiának, így a homlokzaton keresztüli zajkibocsátás nem domináns zajforrás.

Tekintettel arra, hogy a modellezett zajszintek jelentős biztonsági tartalékkal a határértékek alatt maradnak, aktív zajvédelmi beavatkozás (pl. zajvédő fal létesítése) jelenleg nem indokolt. A felsorolt üzemviteli és műszaki intézkedések alkalmazása preventív jellegű, és együttesen további 3-8 dB nagyságrendű zajcsökkenést eredményezhet a kritikus irányokban, amely további biztonsági tartalékot biztosít.

Összességében megállapítható, hogy a létesítmény zajkibocsátása megfelelő üzemviteli fegyelem mellett alacsony szinten tartható, és a környezeti zajállapot jelentős romlása nem várható.

6.2.2.4. Az üzemelés idején várható zajszint-emelkedés a megközelítési utak mentén

A szállítási tevékenységből származó zajterhelés-változás értékelése a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § előírásai alapján történt. A rendelet értelmében a szállítási tevékenység hatásterületét azon zajtól védendő területeken kell kijelölni, ahol az új tevékenységhez kapcsolódó forgalomnövekedés legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

A vizsgálatot az országos közút (33. sz. Füzesabony–Debrecen másodrendű főút), a releváns belterületi útszakaszok vonatkozásában végeztük el. A számítás alapját a közútkezelő által nyilvántartott legutolsó éves átlagos napi forgalmi adatok, valamint a létesítmény üzemelése során várható maximális napi additív forgalomnövekmény képezte.

A tervezett raktárcsarnokok üzemeléséhez kapcsolódó várható napi additív forgalom kétirányú forgalmat figyelembe véve:

- személygépkocsi: 80 jármű/nap,
- tehergépkocsi: 70 jármű/nap.

A zajszámításokat a vonatkoztatási távolságban ($d_{ref} = 7,5$ m) végeztük el, az útburkolati és egyéb korrekciós tényezők figyelembevételével.

33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút zajterhelése üzemelés idején

Az üzemeléshez kapcsolódó várható additív forgalomnövekedés kétirányú forgalom esetén a következőképpen alakul a tervezett raktárcsarnokok várható járműforgalmát is figyelembe véve: személygépjármű: 40 db személygépkocsi, kétirányú forgalom esetén 80 db személygépkocsi; 35 db tehergépkocsi, kétirányú forgalom esetén 70 db tehergépkocsi.

Külterületi szakasz

		$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{\text{éjjel}}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	883,69	572,63	155,53
	II.	13,25	8,56	2,59
	III.	33,12	21,33	7,16

108. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

		$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{\text{éjjel}}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	6,25	4,05	1,10
	II.	0,00	0,00	0,00
	III.	2,21	1,42	0,48

109. táblázat Forgalmi adatok napszakonként (növekmény)

Akusztikai járműkategória	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{sáv, x}}$			V_x		
			$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$	$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$
I.	90	26,3	232,51	150,63	41,32	81,95	84,62	88,46
II.	70	24,9				61,76	64,43	68,38
III.	70	24,9				61,76	64,43	68,38

110. táblázat A korrigált sebesség

Akusztikai járműkategória	V_x		
	$Q_{\text{napköz}}$	Q_{este}	$Q_{\text{éjjel}}$
I.	-0,07	-0,05	-0,01
II.	-0,07	-0,05	-0,02
III.	-0,07	-0,05	-0,02

111. táblázat Sebességsökkenés

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	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	81,15	-5,97	75,17
	II.	81,58	-22,98	58,59
	III.	84,80	-19,01	65,79
este	I.	81,54	-8,00	73,54
	II.	82,09	-25,07	57,02
	III.	85,29	-21,10	64,19
éjszaka	I.	82,08	-13,85	68,23
	II.	82,82	-30,51	52,31
	III.	85,98	-26,10	59,88

112. 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

Napszak	Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Növekmény (dB)
napközben	jelenleg	75,68	0,05
	üzemelés idején	75,73	
este	jelenleg	74,05	0,05
	üzemelés idején	74,10	
éjjel	jelenleg	68,85	0,06
	üzemelés idején	68,92	

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

A számítások alapján az üzemeléshez kapcsolódó forgalomnövekmény következtében a vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint növekménye:

- nappali időszakban: 0,05 dB,
- esti időszakban: 0,05 dB,
- éjszakai időszakban: 0,06 dB.

A jelenlegi forgalomból származó zajszintekhez képest a változás akusztikai értelemben elhanyagolható mértékű. A számított növekmény nagyságrendekkel elmarad a 3 dB-es küszöbértéktől.

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	V _{megengedett}	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	50	23,5	233,66	151,37	41,57	41,71	44,29	48,29
II.	50	23,5				41,71	44,29	48,29
III.	50	23,5				41,71	44,29	48,29

114. táblázat A korrigált sebesség

Akusztikai járműkategória	V _x		
	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	-0,10	-0,07	-0,03
II.	-0,10	-0,07	-0,03
III.	-0,10	-0,07	-0,03

115. táblázat Sebességsökkenés

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,42	-3,04	70,38
	II.	76,92	-21,28	55,64
	III.	80,58	-16,74	63,84
este	I.	74,05	-5,18	68,86
	II.	77,62	-23,44	54,18
	III.	81,18	-18,91	62,27
éjszaka	I.	74,98	-11,22	63,76
	II.	78,63	-29,00	49,63
	III.	82,08	-24,03	58,05

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

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

Napszak	Időszak	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Növekmény (dB)
napközben	jelenleg	71,21	0,15
	üzemelés idején	71,37	
este	jelenleg	69,69	0,15
	üzemelés idején	69,84	
éjjel	jelenleg	64,74	0,19
	üzemelés idején	64,92	

117. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint változása a vonatkoztatási távolságban napszakonként

A belterületi útszakaszon a számított zajszint-növekmény:

- nappali időszakban: 0,15 dB,
- esti időszakban: 0,15 dB,
- éjszakai időszakban: 0,19 dB.

A változás minden vizsgált napszakban jóval 1 dB alatt marad, így akusztikai szempontból gyakorlatilag nem érzékelhető.

Az üzemeléshez kapcsolódó additív forgalomnövekmény következtében a megközelítési utak mentén minimális zajszint-emelkedés várható. A számított növekmény egyik vizsgált útszakaszon sem éri el a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § (1) bekezdése szerinti 3 dB mértékű küszöbértéket.

Ennek megfelelően:

- a szállítási tevékenység zajvédelmi hatásterülete nem jelölhető ki,
- a forgalomnövekményből származó zajváltozás nem minősül jelentősnek,
- a közlekedési eredetű zajterhelés változása a jelenlegi állapothoz képest elhanyagolható.

Összességében megállapítható, hogy a létesítmény üzemeléséhez kapcsolódó forgalomnövekedés a megközelítési utak mentén zajvédelmi szempontból nem okoz érdemi környezeti terhelésnövekedést.

6.2.2.5. Rezgésvédelem

Az üzemelés rezgésvédelme olyan intézkedések összessége, amelyek célja a vibrációs hatások csökkentése vagy megszüntetése a környező lakosság és a berendezések védelme érdekében.

A logisztikai tevékenység jellegéből adódóan a létesítmény nem minősül jelentős rezgésforrásnak. A működés során potenciálisan rezgést okozó források az alábbiak lehetnek:

- közúti járműmozgás a telephelyen belül,
- rakodási műveletek,
- épületgépészeti berendezések (pl. légkezelők, ventilátorok, klímaberendezések).

A tervezett létesítményben nem kerül telepítésre olyan technológiai berendezés (pl. prégép, kalapács, nagy teljesítményű vibrációs gép), amely számottevő dinamikus terhelést közvetítene a talaj felé.

Lehetséges rezgésvédelmi intézkedések

- Izolációs megoldások: Speciális rezgéscsillapító anyagok és szerkezetek alkalmazása az épület alapszerkezetén, padlón, falakon és mennyezeten.
- Gépek és berendezések izolálása: Légkondicionáló rendszerek, ventilátorok és egyéb berendezések rezgéscsillapítása speciális párnákkal vagy rezgéscsillapító anyagokkal.

Összességében a rezgésvédelem kiemelten fontos mivel közvetlen hatással van az épület és a berendezések élettartamára, valamint a dolgozók és a környező lakosság egészségére és jólétére. A megfelelő tervezés és karbantartás segít minimalizálni a rezgések negatív hatásait.

A gépészeti berendezés telepítési módja szintén jelentős szerepet játszik a rezgés kibocsátásban. A helytelenül telepített egységek fokozott rezgés kibocsátást eredményezhetnek, mivel a rezgés elvezetése és csillapítása nem optimális. Ezért fontos a megfelelő telepítés, beleértve a rezgéscsillapító alátétek használatát és a szerkezet megfelelő rögzítését.

A logisztikai központ területén mozgó járművek által kiváltott rezgés a lakóházak távolsága miatt elhanyagolható.

Várhatóan rezgésterhelés nem éri a környezetet. Jelenlegi beruházás, mint jelentős rezgésforrás nem értelmezhető.

A tervezett létesítmény megépítése a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent lényeges változást. A lakóházak és a tervezett létesítmények közötti távolságok miatt megállapítható, hogy a tervezett létesítmény, parkolók, megközelítő út hatására a meglévő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, feltételezhetően a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, ill. a maximális $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket.

6.2.2.6. Talaj-, ill. földtani közegvédelemi hatások vizsgálata

A tervezett logisztikai létesítmény üzemelése normál üzemi körülmények között talaj- és földtani közegvédelmi szempontból érdemi környezeti terhelést nem eredményez.

A telephelyen nem történik technológiai célú veszélyes anyag-felhasználás vagy -tárolás. A tevékenység zárt rendszerű árukezelésre és járműforgalomra korlátozódik. Potenciális kockázat kizárólag rendkívüli esemény (havária) esetén merülhet fel, például járműmeghibásodásból eredő üzemanyag- vagy kenőanyag-szivárgás esetén.

Ilyen esetben az esetlegesen kiömlő üzemanyag vagy kenőanyag lokális talajszennyezést okozhat. A kockázat mértéke azonban alacsony, és megfelelő havária-kezelési intézkedésekkel hatékonyan kontrollálható. Ennek érdekében:

- a telephelyen felitató anyag (adszorbens) rendelkezésre állása biztosított,
- a szennyezett felitató anyag veszélyes hulladékként történő kezelése biztosítandó,
- a burkolt felületeken történő esetleges szennyezés azonnali eltávolítása előírt.

A burkolt közlekedő- és rakodófelületek kialakítása tovább csökkenti annak kockázatát, hogy esetleges kiömlés közvetlenül a talajba jusson.

A burkolt felületekről (parkolók, rakodóterületek, közlekedő utak) összegyűjtött csapadékvíz olajfogón (szénhidrogén-leválasztón) keresztül kerül előkezelésre, mielőtt szikkasztásra vagy elvezetésre kerülne.

Az olajfogó alkalmazása biztosítja, hogy:

- a járműforgalomból származó esetleges ásványolaj-eredetű szennyezők (olajcseppek, üzemanyag-maradványok) ne juthassanak közvetlenül a talajba,
- a szikkasztásra kerülő csapadékvíz szénhidrogén-tartalma a vonatkozó határértékek alatt maradjon.

A műtárgy rendszeres karbantartása és iszapmentesítése az üzemeltetési rend része, amely a hatékony működés alapfeltétele.

A tetőfelületekről származó csapadékvíz nem tekinthető szennyezettnek, így közvetlenül szikkasztható.

A létesítmény üzemeltetése során a „gondos gazda” elvének megfelelő karbantartási és üzemeltetési gyakorlat alkalmazása biztosítja, hogy a földtani közeg állapotában kedvezőtlen változás ne következzen be.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett tevékenység talaj- és földtani közegvédelmi szempontból semleges hatású, és megfelelő üzemeltetés mellett nem eredményezi a talaj vagy a felszín alatti közeg károsodását.

6.2.2.7. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése

6.2.2.7.1. Vízhasznaátok

A tervezett logisztikai csarnokok vízhasználata kizárólag kommunális jellegű (szociális vízhasználat, vizesblokkok), technológiai vízfelhasználás nem történik. Ennek megfelelően a vízvédelemmel összefüggő kockázat alacsony.

Vízellátás

A terület vízellátása a Debrecen, 17167/5 hrsz-ú magánúton húzódó Ø315 PE közüzemi gerincvezetékéről biztosítható. A gerincvezetékéről Ø160 PE közüzemi ágvezeték alakítandó ki a feltáró úton a 17167/23 és 17167/22 hrsz-on.

Az új ágvezetékéről biztosíthatók az ingatlanok vízellátása egy-egy bekötővezeték létesítésével.

A kialakítandó ágvezetéken oltóvíztöltés céljából föld feletti tűzcsapokat kell telepíteni, melyről 1800 l/perc oltóvíz intenzitás biztosítható.

A vízigényeket a következő táblázat tartalmazza.

Csarnok	Helyrajzi szám	Alegységek száma	Napi átlagos vízigény (l/nap)	Napi csúcsérték (l/s)	Előirányzott külső oltóvízigény (l/perc)
A	17167/24	8	800	0,68	1800
B	17167/25	7	700	0,64	1800
C	17167/26	10	1000	0,75	1800
D	17167/27	10	1000	0,75	1800
E	17167/28	8	800	0,68	1800

118. táblázat Várható vízigények

A tervezett ágvezeték létesítéséhez vízjogi létesítési engedélyezési eljárást kell lefolytatni. Ennek során a közforgalom elől el nem zárt magánutakon vízvezetési szolgalmi jog alapítását kell kezdeményezni. Az ágvezeték üzemeltetési jogát át kell adni a Debreceni Vízmű Zrt-nek.

Melegvíz termelés

A használati melegvíz előállítása hőszivattyúval működő melegvíz-tároló rendszerrel történik, elektromos rásegítéssel. A rendszer zárt, vízvédelmi szempontból kockázatot nem jelent.

Szennyvízelvezetés

A szennyvízelvezetés gravitációs rendszerben, Ø200 KG-PVC csatornán keresztül történik. A befogadó a 17176 és 17174/9 hrsz.-on húzódó közüzemi gravitációs szennyvízcsatorna.

A kibocsátott szennyvíz mennyisége az egyes ingatlanokon mérésre kerül. A keletkező szennyvíz kizárólag kommunális eredetű, technológiai vagy veszélyes komponenseket nem tartalmaz.

A szennyvíz közüzemi csatornába történő bevezetése biztosítja, hogy a felszín alatti vizek közvetlen terhelése ne következzen be.

A tervezett létesítmény vízhasználata és szennyvízkezelése közművesített, ellenőrzött rendszerben történik. Felszín alatti vízkivétel nem történik, technológiai vízhasználat nincs, szennyezett technológiai szennyvíz nem keletkezik. A vízellátási és szennyvízelvezetési rendszer megfelelő műszaki kialakítása mellett a létesítmény üzemelése vízvédelmi szempontból semleges hatásúnak minősíthető.

6.2.2.7.2. Csapadékvíz-elvezető hálózat

A keletkező csapadékvizek gravitációs hálózaton keresztül kerülnek összegyűjtésre és elvezetésre.

Az olajszármazékokkal szennyezett csapadékvizek olajleválasztó műtárgyakon kerülnek átvezetésre.

A fő befogadó a szomszédos ingatlanon, 0362/119 hrsz-en meglévő csapadékvíz szikkasztómező.

Ennek térfogata $\sim 1200 \text{ m}^3$. A jelenlegi mértékadó terhelése 1050 m^3 .

A tervezett építészeti és mélyépítési létesítmények okozta mértékadó terhelés $\sim 880 \text{ m}^3$. Így a meglévő tározó bővítése szükséges $\sim 800 \text{ m}^3$ plusz térfogattal.

A csapadékvíz elvezető hálózat tekintetében szintén vízjogi létesítési engedélyezési eljárás kell lefolytatni.

A parkolók és belső utak csapadék vizének tisztítására előtisztító műtárgyat kell létesíteni. Amennyiben a beépíteni kívánt iszap-olajleválasztó berendezés rendelkezik EME engedéllyel, vagy CE megfelelőségi jelöléssel, úgy a létesítés és üzemeltetés nem vízjogi engedélyköteles tevékenység a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 3. § (12) bekezdése alapján. Ellenkező esetben az előtisztító berendezés beépítése vízjogi engedély köteles tevékenység.

Az olajfogók általános műszaki leírásai TPH tekintetében nem tartalmaznak adatok, általában csak 2 mg/l SZOE tisztítási hatásfokot tartalmazhatnak. A SZOE tartalmaz valamennyi szerves anyagot, melynek része a TPH is. A szakértői gyakorlatban alkalmazott becslés alapján a 2 mg/l SZOE koncentráció $1560 \mu\text{g/l}$ TPH tartalomnak feleltethető meg. (Indiana Department of Environmental Management (IDEM):. Remediation Closure Guide, 2012)

A javasolható előkezelők hengeres típusú acél tartályos berendezések, beépített koaleszcens szűrővel ellátottak.

A csapadékvíz előtisztítása olajleválasztón keresztül, valamint a szikkasztómező megfelelő kapacitású bővítése biztosítja, hogy a felszín alatti vizekbe történő közvetlen szénhidrogén-terhelés ne következzen be.

Megfelelő műszaki kialakítás és üzemeltetés mellett a csapadékvíz-elvezetési rendszer vízvédelmi szempontból biztonságosnak minősíthető, a földtani közeg és a felszín alatti víz károsodása nem várható.

6.2.2.7.3. Vízbázis érintettség miatti javaslatok

A beruházási terület vízbázis területére eső részére a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet szerinti tilalmak

Víz kivétel

4. § (1) A felszín alatti vízbázis védőidomát, védőterületét az elérési idő alapján, állandó (permanens) vízmozgást feltételezve, a vízkivételi műtől kiindulva kell méretezni. A számítások során a felszín és a telített zóna felszíne közti szivárgási időt figyelmen kívül kell hagyni.

(2) A vízügyi hatóság engedélyezheti a felszín alatti vízbázis védőidoma és védőterülete meghatározását becsült adatokra alapozott hidraulikai számításokkal

a) belső és külső védőidomra vagy védőövezetre vonatkozóan, ha a tervezett, illetőleg engedélyezett vízkivétel legnagyobb havi termelése a $3000 \text{ m}^3\text{-t}$,

b) a hidrogeológiai védőidomra vagy védőövezetre vonatkozóan, ha a tervezett, illetőleg engedélyezett vízkivétel legnagyobb havi termelése a $30\,000 \text{ m}^3\text{-t}$ (forrásoknál a $3000 \text{ m}^3\text{-t}$) nem haladja meg.

Felszín alatti vízkivétel nem történik, tehát nem várható kedvezőtlen hatás.

Védőidom

10. § Az egyes védőidomokban, védőterületeken olyan tevékenység végezhető, amely a kitermelés előtt álló vagy a már kitermelt víz minőségét, mennyiségét, valamint a vízkitermelési folyamatot nem veszélyezteti.

13. § (1) A hidrogeológiai védőidomokban és a védőövezetek területén:

a) tilos olyan létesítményt elhelyezni, melynek jelenléte vagy üzeme a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza;

b) tilos olyan tevékenységet végezni, amelynek következtében

ba) csökken a vízkészlet természetes védettsége, vagy növekszik a környezet sérülékenysége,

bb) 6 hónapon belül le nem bomló károsító anyag kerül a vízkészletbe,

bc) olyan lebomló anyag jut a vízkészletbe, amelynek mennyisége, jellege vagy bomlásterméke a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza;

c) olyan vegyi anyaggal, amely a vizet károsíthatja, vagy amelyből a víz minőségét károsító anyagok oldódhatnak ki, csak zárt építményben szabad dolgozni;

d) a növénytermesztésre a 12. § (2) és (3) bekezdésben leírtakat kell értelemszerűen alkalmazni;

e) önellátást szolgáló állattartás megengedett, de azt meghaladó mértékű állattartás és víziszárnyas telep csak a „B” zónában lehetséges –, a hulladék (trágya) kezelése és tárolása során úgy kell eljárni, hogy a talaj és a talajvíz ne szennyeződhessen (így például a trágyalét vízzáró tartályban vagy medencében kell gyűjteni, és ellenőrzött módon, a hidrogeológiai védőövezeten kívül vagy legfeljebb annak „B” zónájában lehet felhasználni);

f) meglévő tárolóhelyen bármely, a vizet károsító folyékony anyagot csak úgy szabad tárolni, hogy

fa) a tárolótartály állapota kívülről is bármikor ellenőrizhető legyen, vagy

fb) az üzemeltető a vízügyi hatóság által engedélyezett módon tervezett és üzemeltetett rendszer segítségével rendszeresen ellenőrizze, hogy nem kerül-e károsító anyag a felszín alatti vízbe;

g) a vizet károsító folyékony anyagok tárolására szolgáló új tárolóhelyet úgy kell kialakítani, hogy

ga) a tárolótartály állapota kívülről bármikor ellenőrizhető legyen,

gb) a tárolótartály olyan vízzárófalú teknőben vagy tartályban legyen, amely – meghibásodás esetén – a teljes tárolt folyadékmennyiséget befogadja;

h) a vízre veszélyes anyagot (így például ásványolajtermék) szállító csővezeték a területen akkor lehet átvezetni, ha a vezeték biztonságát (így például külön burkolattal) megteremtik, gondoskodnak a vezeték rendszeres (így például havi ultrahangos) ellenőrzéséről és azt csőtörés esetére leállító automatikával látják el.

	Tevékenység	Felszíni és felszín alatti vízbázisok		Felszín alatti vízbázisok hidrogeológiai	
		belső	külső	A	B
	Egyéb tevékenység				
62	A fedő- vagy vízvezető réteget érintő egyéb tevékenység	–	-	o	o

Tilos

x Új létesítménynél, tevékenységnél tilos, a meglévőnél a környezetvédelmi felülvizsgálat vagy a környezeti hatásvizsgálat eredményétől függően megengedhető

o Új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető

+ Nincs korlátozva

119. táblázat A védőterületek és védőidomok övezeteire vonatkozó korlátozások (részlet)

A 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 10. § és 13. § előírásai alapján a hidrogeológiai védőidombban és védőövezetben kizárólag olyan tevékenység végezhető, amely:

- a felszín alatti víz minőségét nem veszélyezteti,
- a vízkészlet természetes védetségét nem csökkenti,
- nem juttat a vízkészletbe 6 hónapon belül le nem bomló károsító anyagot,
- nem eredményez a vízminőséget károsító koncentrációjú lebomló anyag bejutását.

A tervezett logisztikai tevékenység:

- nem jár veszélyes technológiai anyag felhasználásával,
- nem tartalmaz vízre veszélyes anyag feldolgozását,
- nem igényel földtani közegbe hatoló technológiai beavatkozást,
- nem csökkenti a vízbázis természetes védetségét.

A rendelet 121. táblázat szerinti korlátozások alapján a tervezett tevékenység nem minősül automatikusan tiltott kategóriának.

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 csapadékvíz elvezetés és vízkezelés vízi létesítményeinek megvalósítása jogerős vízjogi létesítési engedély, majd azt követő használatba vétele csak jogerős vízjogi üzemeltetési engedély birtokában végzik.

Fontos kiemelni vízvédelmi szempontból az esetleges veszélyes folyadékok tárolására vonatkozó előírásokat is. A veszélyes folyadékok vagy olvadékok tárolótartályainak, tároló-létesítményeinek műszaki biztonsági követelményeiről, hatósági felügyeletéről a 1/2016. (I. 5.) NGM rendelet intézkedik. A rendelet 19. § (1) bekezdés értelmében: „Tárolótartályt, tároló-létesítményt úgy kell megtervezni, létesíteni, telepíteni, üzembe helyezni, üzemeltetni és rendszeresen karbantartani, hogy az megfeleljen műszaki biztonságra vonatkozó követelményeknek, valamint a jogszabályokban előírtaknak. A tervezésre, létesítésre, telepítésre, üzembe helyezésre és karbantartásra vonatkozó követelményeket a Műszaki Biztonsági Szabályzat tartalmazza.”

A veszélyes hulladék gyűjtésére szolgáló munkahelyi gyűjtőhelyet vízzáró, valamint az esetleges szennyezéseknek ellenálló padozattal kell kialakítani, valamint kármentő telepítése is kötelező.

A burkolt felületekről származó csapadékvíz előtisztításon (iszap- és olajleválasztó műtárgyon) keresztül kerül szikkasztásra. A vízi létesítmények megvalósítása jogerős vízjogi létesítési engedély birtokában, az üzemeltetés pedig jogerős vízjogi üzemeltetési engedély alapján történik. Az előkezelés biztosítja, hogy a szikkasztásra kerülő víz minősége ne veszélyeztesse a felszín alatti vízkészletet.

A vízbázis védőterület közelében tervezett tevékenység miatt fokozottan figyelni kell az üzemelés során a technológiai folyamatok szakszerű, az utasításoknak megfelelő elvégzésére, szennyezésmentes technológia használatára.

A vízbázis védelme érdekében az üzemeltetés során kiemelten fontos a szennyezésmentes technológia alkalmazása, a haváriahelyzetek azonnali kezelése, a csapadékvíz-kezelő műtárgyak rendszeres karbantartása, a „gondos gazda” elvének következetes érvényesítése.

A 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet előírásai alapján a tervezett logisztikai tevékenység a vízbázis-védelmi területen nem minősül tiltott tevékenységnek. A közüzemi vízellátás, a szennyvíz közcsatornába történő elvezetése, valamint a csapadékvíz előtisztítással történő szikkasztása megfelelő műszaki védelmet biztosít.

Megfelelő üzemeltetés és karbantartás mellett a létesítmény működése a vízbázis minőségére és mennyiségére kedvezőtlen hatást nem gyakorol.

6.2.2.7.4. Felszín alatti víztestet érő esetleges terhelések vizsgálata

6.2.2.7.4.1. Általános előírások, hatások

A beruházási terület a felszín alatti vízbázis hidrogeológiai „B” védőidomot érinti, ezért a tevékenység megvalósítása és üzemeltetése során a vízbázis védelme kiemelt szempont.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon kell végezni, oly módon, hogy a földtani közeg, illetve azon keresztül a felszín alatti víz minősége ne romoljon.

Kötelezően alkalmazandók:

- a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet,
- a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet,
- valamint a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet szerinti (B) szennyezettségi határértékek.

A létesítmények üzemeltetése során biztosítani kell, hogy a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezettsége a jogszabályban rögzített (B) határértékeket ne haladja meg.

A tervezett tevékenység alábbi elemei lehetnek hatással a földtani közegre és a felszín alatti víztestre:

- a) csapadékvíz gyűjtés, tárolás, telephelyen mozgó rakodó és szállító járművekből származó olaj elfolyások.
- b) csapadékvíz szikkasztás,
- c) munkahelyi gyűjtőhelyen tárolt veszélyes hulladékok,
- d) a kommunális szennyvíz.

A burkolt felületekről (parkolók, rakodóterületek, belső utak) összegyűjtött csapadékvíz iszap- és olajleválasztó műtárgyon keresztül kerül elvezetésre, illetve szikkasztásra.

Az olajfogó alkalmazása biztosítja, hogy a szénhidrogén-származékok koncentrációja a szikkasztás előtt csökkenjen, ezáltal a felszín alatti víztest közvetlen terhelése megelőzhető.

A hidrogeológiai „B” védőterületre tekintettel különösen fontos:

- az előtisztító műtárgy rendszeres karbantartása és ürítése,
- az olajfogó hatásfokának dokumentált ellenőrzése,
- havária esetén azonnali beavatkozás (felítás, szennyezett talaj eltávolítása).

Megfelelő üzemeltetés mellett a kockázat alacsony.

A szikkasztás a felszín alatti víztesttel közvetlen hidraulikai kapcsolatot jelent, ezért vízbázis-védelmi területen kizárólag előtisztított csapadékvíz vezethető a földtani közegbe.

A szikkasztás feltételei:

- kizárólag tisztított, olaj- és lebegőanyag-mentesített csapadékvíz kerülhet a talajba,
- veszélyes anyaggal potenciálisan érintett területről származó víz előkezelés nélkül nem szikkasztható,
- a műtárgy vízjogi engedéllyel létesíthető és üzemeltethető.

A hidrogeológiai „B” védőterületre tekintettel a szikkasztás csak olyan minőségű vízzel történhet, amely nem eredményez a 6/2009. (IV. 14.) együttes rendelet szerinti (B) határértéket meghaladó koncentrációt a talajvízben.

A keletkező kommunális szennyvíz közüzemi csatornahálózatba kerül bevezetésre, helyben történő elszikkasztás vagy tárolás nem történik. Ezáltal a felszín alatti víz közvetlen terhelése nem valósul meg.

6.2.2.7.4.2. Műszaki védelmek a káros hatások ellen

A beruházási terület hidrogeológiai „B” védőidomot érint, ezért a felszín alatti víztest védelme érdekében a műszaki védelem többlépcsős, egymásra épülő rendszerben került kialakításra.

a) Csapadékvíz előkezelés – olajszármazékok elleni védelem

A telephely burkolt felületein (parkolók, belső utak, dokkoló területek) összegyűlő csapadékvíz a járműforgalom miatt potenciálisan ásványolaj-szennyeződést tartalmazhat.

Ennek megelőzése érdekében a csapadékvizek hordalékfogó műtárgyon, majd koaleszcens betéttel ellátott iszap- és olajleválasztó berendezésen kerülnek átvezetésre.

Az előtisztítás célja az ásványolaj-eredetű szennyezők (SZOE/TPH) eltávolítása még a szikkasztás előtt.

A terhelések egyenletesebb kezelése és az üzembiztonság növelése érdekében a területen belül több előkezelő műtárgy elhelyezése tervezett. Ez csökkenti az egyes műtárgyak túlterhelésének kockázatát, növeli a rendszer redundanciáját, lehetővé teszi a karbantartási munkák biztonságos elvégzését.

b) Csapadékvíz szikkasztás

A fő befogadó a szomszédos ingatlanon, 0362/119 hrsz-en meglévő csapadékvíz tároló. Ennek térfogata ~1200 m³. A meglévő tározó bővítése szükséges ~800 m³ plusz térfogattal.

A káros hatások elkerülése érdekében a parkolófelületekről érkező csapadékvizek szikkasztás előtt hordalékfogó és olajleválasztó műtárgyon kerülnek átvezetésre, biztosítva az esetleges ásványolaj szennyeződés megakadályozását.

A szikkasztás kizárólag megfelelő vízáteresztő képességű talajrétegben, a talajvízszint felett előírt védőtávolság biztosításával valósul meg.

Az előtisztító műtárgyak és szikkasztó elemek rendszeres ellenőrzése és karbantartása biztosított, amely elengedhetetlen a hosszú távú környezetvédelmi megfeleléshez.

A fenti műszaki védelmi intézkedések alkalmazása mellett a csapadékvíz szikkasztása nem okoz jelentős környezeti terhelést, nem veszélyezteti a felszín alatti vizek minőségét és mennyiségét.

c) Munkahelyi gyűjtő hely a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő műszaki védelemmel ellátott helyszínen történik, melyből veszélyes anyag nem kerülhet ki.

A munkahelyi gyűjtőhely alatti padozatot HDPE szigeteléssel készül.

Hulladékgyűjtő helyre vonatkozó előírások

A telephelyen tervezett munkahelyi hulladékgyűjtő hely kialakítása. Javasolt 1-1 munkahelyi gyűjtőhely raktárként.

A tervezett tevékenység miatt csak a munkahelyi gyűjtőhelyek területén a javasolt padlószerkezet kialakítása:

- 20 cm Műanyag erősítésű ipari padló lemez 6 t/m² teherbírás
- geotextília
- 2 mm HDPE fólia
- 2 rtg PE fólia
- 47 cm tömörített szemcsés ágyazat

d) Épületszerkezetből és üzemeltetésből eredő kockázatcsökkentő beavatkozások

A csarnokok kialakítása önmagában is jelentős környezeti kockázatcsökkentő tényezőt jelent. A zárt csarnokszerkezet biztosítja, hogy a tárolt áruk közvetlen csapadékhatásnak, szélnyomásnak vagy egyéb időjárási igénybevételnek ne legyenek kitéve, ezáltal kizárható a kültéri kimosódás vagy diffúz szennyezőanyag-képződés lehetősége. Az épületek vízzáró kialakítású ipari padlóval készülnek, amely megakadályozza, hogy esetleges folyadékszivárgás a földtani közegbe jusson, így a felszín alatti víztest közvetlen terhelése normál üzemi körülmények között nem következhet be.

A belső tér szabályozott környezeti viszonyai – különösen a hőmérséklet és páratartalom kontrollja – mérséklék a páralecsapódásból vagy anyagromlásból eredő kockázatokat, ami közvetetten a környezetvédelmi biztonságot is növeli. A rendszeres műszaki és üzemeltetési ellenőrzés lehetővé teszi az esetleges tárolási, technológiai vagy szerkezeti hibák korai felismerését és azonnali beavatkozását. A felszín alatti műtárgyak vízzáró kivitelben történő megvalósítása tovább erősíti ezt a védelmi rendszert, mivel kizárja a szennyező anyagok talajba történő beszivárgásának lehetőségét.

A fenti szerkezeti és üzemeltetési megoldások együttesen biztosítják, hogy a létesítmény működése a felszín alatti víztest szempontjából kockázatminimalizált módon történjen.

A felszín alatti műtárgyak vízzáró kivitelben készülnek, amely tovább csökkenti a talajba történő beszivárgás lehetőségét.

Az esetleges szennyezés megelőzése érdekében a **felszín alatti műtárgyakat vízzáró kivitelben** szükséges elkészíteni.

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

A vízbázis védőterületén elhelyezésre kerülő tevékenység miatt fokozottan figyelni kell az üzemelés során a technológiai folyamatok szakszerű, az utasításoknak megfelelő elvégzésére, szennyezésmentes technológia használatára.

A bemutatott műszaki védelem többlépcsős rendszerben biztosítja, hogy a felszín alatti víztestbe szennyező anyag normál üzemi körülmények között ne kerülhessen, a hidrogeológiai „B” védőterületre vonatkozó követelmények teljesüljenek, haváriahelyzet esetén a kockázat lokálisan kezelhető maradjon.

A tervezett tevékenység nem tartalmaz olyan technológiai elemet, amely rendszeres vagy közvetlen felszín alatti vízterhelést eredményezne.

Megfelelő üzemeltetési fegyelem és karbantartás mellett a felszín alatti víztestet káros hatás nem érheti.

6.2.2.7.4.3. A logisztikai központban végzett tevékenységre vonatkozó korlátozások

A tervezett létesítmény vízbázis-védelmi területen helyezkedik el, ezért a felszín alatti vizek védelme elsődleges szempont. A bemutatott műszaki védelem mellett a vízbázis biztonsága érdekében az alábbi, kötelező érvényű tevékenységi korlátozások kerülnek előírásra.

Alapelv, hogy a logisztikai csarnokban nem tárolható semmilyen olyan anyag, termék, áru, alapanyag vagy félkész termék, amely a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 1. számú melléklete szerinti K1 vagy K2 jegyzékbe tartozó anyagot tartalmaz.

A 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 1. sz. melléklete tartalmazza a **K1 és K2 minősítésű anyagokat**, melyek az alábbiak:

K1 minősítésű anyagok

- 1) Szerves halogén vegyületek és olyan anyagok, amelyek a vízi környezetben szerves halogéneket képezhetnek.

- 2) Szerves foszforvegyületek.
- 3) Szerves ónvegyületek.
- 4) Anyagok és készítmények vagy ezek lebomlási termékei, amelyekről bebizonyosodott, hogy karcinogén vagy mutagén tulajdonságokkal rendelkeznek vagy pedig olyan tulajdonságokkal, amelyek kedvezőtlen hatással vannak a szteroidogén, thyroid, szaporodási vagy endokrin függő funkciókra a vízi környezetben vagy azon keresztül.
- 5) Higany és vegyületei.
- 6) Kadmium és vegyületei.
- 7) Perzistens szénhidrogének és perzisztens vagy bioakkumulációra hajlamos szerves toxikus anyagok.
- 8) Cianidok.

K2 minősítésű anyagok

- 1) Az I. Jegyzékben nem szereplő félfémek és fémek, valamint vegyületeik, különösen a következő fémek és félfémek: Cink, Réz, Nikkel, Króm, Ólom, Szelén, Arzén, Antimon, Molibdén, Titán, Ón, Bárium, Berillium, Bór, Urán, Vanádium, Kobalt, Tallium, Tellúr, Ezüst.
- 2) Az I. Jegyzékben nem szereplő biocidek, növényvédő szerek és ezek származékai.
- 3) Ásványolajok és más szénhidrogének, amelyek toxicitás, lebomlás és az emberi szervezetben való felhalmozódás szempontjából kis kockázatot jelentenek és ezért nem sorolandók az I. Jegyzékbe.
- 4) A felszín alatti víz ízét és/vagy szagát rontó anyagok, valamint olyan vegyületek, amelyek ilyen anyagok képződését okozzák e vizekben, és ezzel a vizet emberi fogyasztásra alkalmatlanná teszik.
- 5) Mérgező vagy bomlásálló szerves szilíciumvegyületek, valamint olyan vegyületek, amelyek ilyen anyagok képződését okozzák a vízben, kivéve azokat, amelyek biológiailag ártalmatlanok vagy gyorsan átalakulnak a vízben ártalmatlan anyagokká.
- 6) Szervetlen foszforvegyületek, valamint az elemi foszfor.
- 7) Fluoridok.
- 8) Ammónia és nitritek.
- 9) Az eutrofizációt elősegítő anyagok (különösen a nitrátok és a foszfátok).
- 10) Szuszpenzióban lévő anyagok.
- 11) Az oxigénháztartásra kedvezőtlen hatással levő anyagok (amelyek olyan paraméterekkel mérhetők, mint a BOI és KOI).

Vízbázis-védelmi területen ezen anyagok tárolása – még zárt csarnokszerkezet esetén is – kockázatot jelenthet, ezért tilos.

A tiltás kiterjed:

- késztermékekre,
- félkész termékekre,
- alapanyagokra,
- adalékanyagokra,
- csomagolt vagy ömlesztett árura egyaránt.

A korlátozás akkor is alkalmazandó, ha a veszélyes anyag szilárd kötésben van jelen, de sérülés, tűz, bomlás, kioldódás vagy szivárgás esetén a vízbázist potenciálisan szennyezheti.

A csarnokban mérgező vagy erősen mérgező anyag nem tárolható, továbbá nem tárolható olyan anyag sem, amely a vízi környezetben perzisztens, bioakkumulatív vagy víztoxikus tulajdonságú.

A fentiek alapján a csarnokban nem tárolhatók különösen az alábbi termékek:

- akkumulátorok (ólomsavas, lítiumionos, nikkel-kadmiumos, NiMH stb.),
- akkumulátor-alapanyagok (ólom, kadmium, kobalt, nikkel, LiPF₆, szerves karbonát oldószerek stb.),
- kenőanyagok, motorolajok, üzemanyagok, fékfolyadékok,
- festékek, hígítók, oldószerek, tisztítószerek,
- savak, lúgok, maró vagy reaktív anyagok,
- növényvédő szerek, biocidok, POP anyagok,
- kőolajszármazékok,
- vízreaktív vagy mérgező gázt fejlesztő anyagok,
- halogéntartalmú oldószerek,
- fáradt olaj, veszélyes hulladék.

Ömlesztett vagy folyékony halmazállapotú veszélyes anyag tárolása nem megengedett.

A hatályos jogszabályok alapján nemcsak késztermékekre, hanem **alapanyagokra is vonatkozik a tiltás**, ha azok K1 vagy K2 anyagokat tartalmaznak, és nem szilárd kötésben vannak, vagy szivárgásra, kipárolgásra, kioldódásra képesek, vagy tűz, ill. bomlás esetén szennyezést okozhatnak.

Ezek az alapanyagok az alábbiak lehetnek:

- Cinkpor vagy oxid - Cink (K2)
- Ólom granulátum - Ólom (K1)
- Kadmium-tartalmú ötvözet - Kadmium (K1)
- Nikkel-só - Nikkel (K2)
- PFAS-tartalmú bevonóanyagok - PFAS (K1)
- ZDDP adalék olajhoz - Foszfor, cink (K1/K2)
- Tributílon (TBT) vagy más szerves ónvegyület
- Etilén-glikol, glikol (K2)
- Akkumulátorgyártás tipikus alapanyagai, kadmium (K1), kobalt (K2), ólom (K1), nikkel (K2), LiPF₆ (lítium-hexafluorofoszfát), szerves karbonát oldószerek (pl. EMC, DMC), grafit, lítium. Az olyan akkumulátor-alapanyag tárolása **TILOS**, amely K1 vagy K2 jegyzékben szerepel, vagy maró, víztoxikus, perzisztens, vagy reaktív, és nem zárható ki, hogy sérülés, tűz, szivárgás esetén a vízbázist szennyezi.

NEM tárolható termékek melyek K1 vagy K2 jegyzékbe tartozó anyagot tartalmazhatnak:

- Folyékony tisztítószerek, festékek, oldószerek
- Kenőanyagok, motorolajok, fékfolyadék
- Növényvédő szerek, rovarirtók, perzisztens szerves szennyezőket (POPs)
- Radioaktív anyagok, sugárforrások (Izotópos jelölők, sugárforrások, sugármérő műszerek elemei)
- Fertőző kórokozót tartalmazó anyagok (pl. kórházi, biológiai, laboratóriumi hulladék)
- Állati hullák, vágóhídi maradványok

- Szennyvíz, iszap, trágya, komposzt
- Tűzveszélyes, robbanásveszélyes anyagok (acetilén, etil-alkohol, metanol, aeroszolok, gázpalackok, spray-k, ipari oldószerek, festékhígítók)
- Kőolajtermékek, gázolaj, benzin, kenőanyagok
- Fáradt olaj, hígító, savak, lúgok, festékmaradványok, akkumulátorhulladék, szűrők
- Halogén tartalmú szerves oldószereket, tisztítószereket
- Vízreaktív vagy hevítés hatására mérgező gázokat képző anyagok (Lítiumfém, nátrium, kálium, karbid, LiPF₆)

Az előírásra kerülő korlátozás szűkíti a csarnok hasznosítását, és minden bérlet előre szűrni kell a tárolt termékek anyagjellemzői alapján.

Ha bármilyen alapanyagot szeretnének beszállítani a csarnokba, akkor annak **biztonsági adatlapja** alapján meg kell nézni, hogy tartalmaz-e K1/K2 anyagot. Az alkatrészek esetén figyelembe kell venni a RoHS = Restriction of Hazardous Substances Directive előírásait (2011/65/EU irányelv). Ha az alkatrészek RoHS-megfelelők, az bizonyítja, hogy nem tartalmaznak K1/K2-es anyagokat, így a tárolás nem jelent környezeti kockázatot.

A csarnok kizárólag olyan áruk tárolására használható, amelyek esetében igazolható, hogy:

- nem tartalmaznak K1 vagy K2 jegyzékbe tartozó anyagot,
- nem minősülnek mérgezőnek vagy erősen mérgezőnek,
- nem jelentenek szivárgási, kipárolgási vagy kioldódási kockázatot.

Minden beszállított termék esetében:

- be kell kérni a biztonsági adatlapot (SDS),
- ellenőrizni kell a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerinti besorolást,
- szükség esetén gyártói nyilatkozatot kell beszerezni a K1/K2 mentességről.

A bérlet és partnerek előzetes műszaki-környezeti szűrése kötelező.

Tilos továbbá a telephelyen a hulladékgazdálkodás fejezetben bemutatott hulladékmennyiségen túl bármilyen hulladékot tárolni.

Korlátozás nélkül tárolhatók azok a termékek, amelyek:

- szilárd halmazállapotúak,
- nem tartalmaznak K1 vagy K2 jegyzékbe tartozó anyagot,
- nem minősülnek veszélyesnek,
- a vízbázis szennyezését nem okozzák.

A vízbázisvédelmi terület védelme abszolút prioritás, ezért a legkisebb szivárgási, kioldódási vagy párolgási lehetőség is kizáró ok lehet. A legjobb megközelítés: minden termékhez kérjenek biztonsági adatlapot, és szűrjék aszerint, hogy tartalmaz-e K1 vagy K2 anyagot.

6.2.2.7.4.4. Csapadékvíz szikkasztás

A tervezett burkolt felületeken keletkező csapadékvizek – a vizek helyben tartására irányuló törekvések (Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv) figyelembevételével – szikkasztómezőre kerülnek. Az útépítéssel összhangban biztosított az útfelületről lefolyó, valamint a terepről az út felé gravitáló csapadékvizek összegyűjtése és biztonságos elhelyezése.

A szikkasztás csak előkezelést követően történik: a parkolók, belső utak és dokkoló területek csapadékvizeit hordalékfogó + iszap–olajleválasztó (koaleszcens) műtárgyon vezetik át, így az esetlegesen jelenlévő ásványolaj-származékok (TPH/SZOE) bejutása a talajba és azon keresztül a felszín alatti vízbe műszaki védelemmel korlátozott.

Vízgyűjtő terület nagysága: $\sim 10500 \text{ m}^2$

Megütött vízszint a terep felszínétől: 6,2 m

Nyugalmi vízszint a terep felszínétől: 6,0 m

Réteghatár		Réteg megnevezése	Talajállapot	Szín, egyéb jellemzők	Talajazonosító vizsgálatok eredményei						
-tól	-ig				Mélység (m)	Gr (m%)	Sa (m%)	Si (m%)	Cl (m%)	Ip (%)	Ic (-)
0,0	1,1	iszap feltöltés	kemény	barna, kavicsos	1,0	-	-	-	-	14,1	1,79
1,1	5,3	sovány agyag	kemény	barna	1,5	-	-	-	-	18,9	1,27
				világosbarna, szennyezett	2,5	-	-	-	-	17,3	1,11
			merev	világosbarna, meszes	3,5	-	-	-	-	17,1	0,82
				világosbarna, meszes	4,5	-	-	-	-	19,3	0,82
5,3	7,6	iszap	merev	világosbarna	6,5	-	-	-	-	13,9	0,79
7,6	8,0	sovány agyag	gyűrhető	barna	8,0	-	-	-	-	17,1	0,63

41. ábra A területen végzett geotechnikai fúrások alapján a tipizált rétegrend

Megütött vízszint a terep felszínétől: 6,2 m

Nyugalmi vízszint a terep felszínétől: 6,0 m

6.2.2.7.4.4.1. Beszivárgási ráta becslése

Az F-105 jelű fúrás rétegsora alapján a záportározó alatt döntően kis vízvezető képességű finomszemcsés talajok (iszapfeltöltés, sovány agyag, iszap, kövér agyag) találhatók. A rétegek állapota (kemény, merev) és talajosztályozása alapján a függőleges irányú hidraulikus vezetőképesség irodalmi tartományának alsó-középső része tekinthető reálisnak.

A sovány agyag és iszapos agyag esetében jellemző $k \approx 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ nagyságrendű hidraulikus vezetőképesség, ez $6,40 \times 10^{-5} \text{ m/d}$.

A záportározó alján telített állapotot és közel egységnyi ($i \approx 1$) függőleges hidraulikus gradienst feltételezve Darcy törvénye szerint az egységnyi felületen átjutó fajlagos beszivárgási sebesség:

$$q = k \times i = 6,40 \times 10^{-5} \text{ m/nap}$$

A záportározó felülete: $0,21 \text{ ha} = 2100 \text{ m}^2$

A napi beszivárgó vízmennyiség: $Q = q \times A = 6,40 \times 10^{-5} \text{ m/nap} \times 2100 \text{ m}^2 \approx 0,134 \text{ m}^3/\text{nap}$

Az éves beszivárgás: $0,134 \text{ m}^3/\text{nap} \times 365 \text{ nap} \approx 49 \text{ m}^3/\text{év}$

Összegzésként megállapítható, hogy a geotechnikai rétegsor és a reális hidraulikai paraméterek alapján a záportározóból a felszín alatti víz felé történő beszivárgás nagyságrendileg $0,13 \text{ m}^3/\text{nap}$, azaz évente mintegy 50 m^3 . Ez a 2000 m^3 térfogatú tározóhoz viszonyítva lassú elszivárgást jelent, amely összhangban áll a vastag, alacsony vízvezető képességű agyagos-iszapos fedőrétegek jelenlétével.

Az elővigyázatosság elvének alkalmazása során a beszivárgási ráta meghatározásakor nem az átlagos, hanem a fedőösszlet szempontjából legkedvezőtlenebb – ugyanakkor még geotechnikailag és hidrogeológailag védhető – paramétereket vettük figyelembe.

Ennek megfelelően a modellben alkalmazandó beszivárgási ráta (Discharge rate (Q_1)) = $0,134 \text{ m}^3/\text{nap}$ érték kifejezetten konzervatív, felső becslésnek tekinthető. Ez az érték a rétegsor átlagos vízvezető képességéhez képest túlbecslést jelent, ugyanakkor biztosítja, hogy a felszín alatti vízre gyakorolt potenciális hatás értékelése a lehető legkedvezőtlenebb, de még reálisan előforduló hidraulikai viszonyok mellett történjen.

6.2.2.7.4.4.2. Szikkasztott csapadékvíz szennyező anyag tartalmának becslése

A burkolt utakra kerülő olaj mennyisége a járműforgalomból számos tényezőtől függ, például a járműtípusoktól, a forgalom sűrűségétől, az út minőségétől és az időjárási viszonyoktól. A járművekből származó olaj- és üzemanyag-szivárgások főként kétféle forrásból eredhetnek:

- motorolaj és egyéb folyadékok szivárgása: idővel a járművek motorjából és egyéb rendszereiből (pl. sebességváltó, fékfolyadék) kisebb mennyiségű olaj és egyéb kenőanyagok szivároghatnak.
- üzemanyagszivárgás: az üzemanyag-rendszer meghibásodása vagy tankolás közben történő szivárgás szintén hozzájárulhat az olajszenyezéshez.

Az ilyen olajszivárgások mértéke járművenként eltérő, de becslések szerint egy átlagos személygépkocsi napi szinten kb. $20\text{-}50 \text{ mg}$ olajat veszít TPH-ban kifejezve.

Ezt a becsült tartományt használva a napi TPH veszteség 200 jármű esetén így alakul:

Olajveszteség (10 mg/jármű/nap): $200 \text{ jármű} \times 10 \text{ mg} = 2 \text{ g/nap}$

Ez éves szinten (260 nappal számolva) $2,6 \text{ kg}$ lehet, 200 jármű napi mozgását feltételezve.

Az burkolatra kerülő olajoknak csak egy része mosódik le a csapadékvízzel, mivel az olaj egy része a felületen maradhat, párologhat vagy lebomolhat. Általános becslések szerint a csapadékvíz akár 70% -át is elvezetheti a felszínen található olajnak.

Egy zápor mennyisége 1930 m^3 , ebben gyűlik össze a kibocsátott TPH $\sim 70\%$ -a, vagyis 1820 g . **Ezen feltételek teljesülése esetén a csapadékvízben várható TPH koncentráció $943 \text{ }\mu\text{g/l}$.**

Az elővigyázatosság elvének következetes alkalmazása érdekében a további modellezés során nem a tömegáram-alapú becsléssel kapott $943 \text{ }\mu\text{g/l}$ koncentrációt, hanem az olajleválasztó berendezések műszaki specifikációjából levezetett, annál lényegesen magasabb – és ezáltal konzervatívabb – értéket vettük figyelembe.

Az általános műszaki leírások szerint a koaleszcens betéttel ellátott olajleválasztók jellemző kibocsátási határértéke 2 mg/l SZOE (szerves oldószer extrakt). A SZOE paraméter a teljes extrahálható szerves frakciót tartalmazza, amelynek része a TPH (Total Petroleum Hydrocarbons) komponens is. A szakértői gyakorlatban alkalmazott, az Indiana Department of Environmental Management (IDEM, Remediation Closure Guide, 2012) iránymutatásán alapuló arányosítás szerint a 2 mg/l SZOE koncentráció hozzávetőlegesen $1,56 \text{ mg/l}$, azaz $1560 \text{ }\mu\text{g/l}$ TPH koncentrációnak feleltethető meg.

Ez az érték meghaladja a tömegáram-becsléssel számított $943 \text{ }\mu\text{g/l}$ koncentrációt, nem mérési adat, hanem határérték-alapú konzervatív feltételezés, az előkezelő berendezés legkedvezőtlenebb, még megfelelőségi tartományon belüli kibocsátási szintjét reprezentálja, biztonsági tartalékot épít be a talajvízre vonatkozó kockázatbecslésbe.

A kockázatbecslést TPH-ra végeztük el, a geotechnikai feltárás alapján meghatározott tipizált rétegrend (iszapos agyag – sovány agyag – iszap) paramétereinek figyelembevételével. A modell a telítetlen zónában

érvényesülő csillapító mechanizmusokat – adszorpció (K_d), retardáció, diszperzió és biodegradáció – explicit módon figyelembe veszi.

A 1,560 mg/l koncentráció alkalmazása tehát nem a várható tényleges beszivárgó koncentrációt tükrözi, hanem egy konzervatív, határérték-alapú bemeneti feltételezést, amely biztosítja, hogy a felszín alatti vízre vonatkozó eredmények a lehető legkedvezőtlenebb, de még műszakilag reális forgatókönyv mellett kerüljenek meghatározásra.

6.2.2.7.4.4.3. A szikkasztás eredményekén várható szennyező anyag növekmény a telítetlen zónában

A számításaink az alábbi jellemző szennyező anyagokra végezzük el: **TPH**

Modell paraméterek		Drainage Layer – Szivárgó réteg	Unsaturated Zone – Telítetlen zóna	Saturated Zone – Telített zóna
		iszap	sovány agyag	iszap
Hidraulikai adottságok	Bulk density – Talaj térfogatsűrűsége	1,4	1,5	1,4
	Water filled porosity – vízzel telített pórustér	0,4	0,3	0,4
	Rétegtrend (távolság a jelenlegi felszíntől) - m	1,1	5,3	6,2
	Vertikális szivárgási tényező - Hydraulic Conductivity K_v (m/d)	5,00E-04	5,00E-06	5,00E-04
	Effective porosity of aquifer - A telítetlen zóna effektív porozitása	0,20	0,15	0,20
	Horizontális szivárgási tényező - Hydraulic Conductivity of aquifer in which dilution occurs (m/d)	5,00E-03		
	Nyugalmi talajvízszint (m)	6,2		
	Hydraulic gradient of water table – Talajvízszint esése (m/m)	0,001		
	Saturated aquifer thickness – Telített vízréteg vastagsága (m)	3		
Számított hidraulikai adottságok	Thickness of drainage layer - Szivárgó réteg vastagsága (m)	0,3		
	Thickness of unsaturated zone below drainage field - Telítetlen zóna vastagsága (m)	5,4		
Szikkasztómező geometriai adatai	Szikkasztó mederfenék távolsága a tereptől (m)	0,8		
	Length of drainage field in direction of groundwater flow – Szikkasztómező vízszintes kiterjedése a talajvíz áramlási irányában (m)	70		
	Width of drainage field perpendicular to groundwater flow - szikkasztómező szélessége a talajvíz áramlási irányára merőlegesen (m)	35		

120. táblázat Modell input alapadatok

K_d	kövré agyag	sovány agyag	durva homok	közép homok	finom homok	homokos agyag	iszap	iszapos agyag	iszapos homok	agyagos homok
TPH	0,25	0,13	0,01	0,02	0,03	0,25	0,25	0,50	0,08	0,20

121. táblázat Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható szennyező anyagokként a terület adottságainak figyelembevételével

A következő táblázatban láthatók az csapadékvíz található szennyező anyag koncentrációk és további modell paraméterek.

Szennyező anyagok	Environmental Standard Határérték a talajvízre (mg/l)	Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (mg/l) (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	Background concentration of substance in groundwater up-gradient of site – háttérkoncentráció a talajvízben (mg/l)	Half life for degradation of substance – felezési idő
TPH	0,1	1,56	0,01	500

122. táblázat Kiindulási adatok – valamennyi szennyvízben található szennyező anyagra

A modellben alkalmazott 500 napos felezési idő a TPH lebomlására vonatkozóan konzervatív, a lassú degradációt feltételező paraméterválasztás eredménye. A felezési idő azt az időtartamot jelenti, amely alatt a szennyezőanyag koncentrációja természetes fizikai, kémiai és biológiai folyamatok hatására a felére csökken. Minél nagyobb a felezési idő, annál lassabb a lebomlás, és annál kisebb mértékben érvényesül a természetes csillapítás a modellben.

A vizsgált területen a fedőösszlet döntően sovány agyag és iszap rétegekből áll, amelyek alacsony vízvezető képességű, finomszemcsés, gyengén levegőzött közeget alkotnak. Az ilyen talajokban az oxigénellátottság korlátozott, a mikrobiológiai aktivitás mérsékelt, és a szennyezőanyagok mozgása erősen retardált. E körülmények között a kőolajszármazékok biodegradációja jellemzően lassúbb, mint jól levegőzött, homokos közegben. A 500 napos felezési idő ennek megfelelően a természetes lebomlás alsó hatékonyságát reprezentálja, és gyakorlatilag perzisztens viselkedést közelít.

A paraméter megválasztása az elővigyázatosság elvével összhangban történt. Nem az optimális, gyors lebomlási feltételeket feltételezi, hanem olyan, a helyszín geológiai adottságai mellett még szakmailag védhető, de kifejezetten lassú degradációs ütemet, amely a számítás során nem eredményez túlbecsült csillapítást. Ennek következtében a modellben számított talajvíz-koncentráció nem a túlzottan kedvező biodegradációs feltételezés eredménye, hanem a fizikai terjedési és adszorpciós folyamatok dominanciáját tükrözi.

Összességében a 500 napos felezési idő alkalmazása biztosítja, hogy a felszín alatti vízre vonatkozó kockázatbecslés konzervatív alapokon nyugodjon, és a számítás eredménye a legkedvezőtlenebb, de még realisan előforduló talajkörnyezeti viszonyok mellett is értékelhető legyen.

6.2.2.7.4.4.4. Modellszámítások

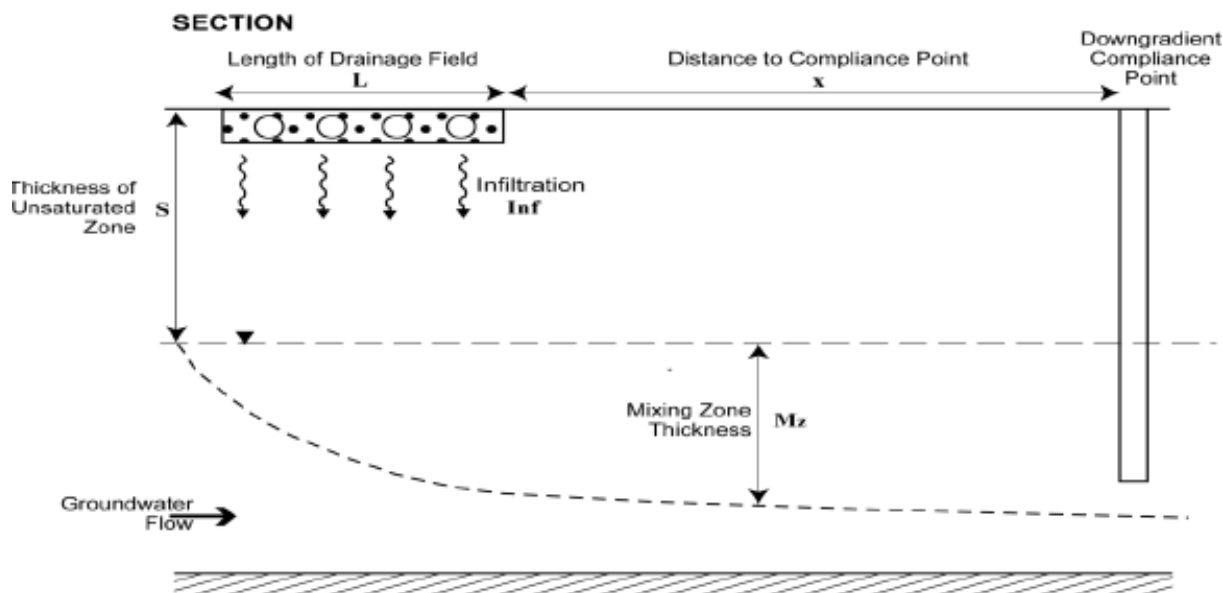
A beszivárgásból származó felszín alatti vízre gyakorolt kockázatok meghatározására az Egyesült Királyság Környezetvédelmi Ügynöksége (Environment Agency) által kidolgozott Infiltration Worksheet (InfWS), Release v3.0 (March 2022) munkafüzetet alkalmaztuk.

A módszertan célja a kezelt kibocsátások szikkasztórendszerbe történő bevezetéséből eredő felszín alatti víz kockázatának értékelése, elsőrendű bomlást, adszorpciót, retardációt és hidraulikai hígulást figyelembe vevő, analitikus alapú számítási eljárással.

Az InfWS alkalmazása olyan tipikus helyzetekre javasolt, ahol:

- a kibocsátás felszíni szikkasztó rendszeren keresztül történik,
- a szennyezőanyag a telítetlen zónán átszivároghatva éri el a talajvizet,
- a cél a talajvízben kialakuló egyensúlyi koncentráció becslése és a környezeti határértékhez viszonyítás.

A következő ábra egy olyan tipikus környezetet mutat be, amelyben az InfWS alkalmazható.



42. ábra Beszivárgás

A számítás négy egymásra épülő modulból áll:

1. Infiltration System (bemeneti feltételek)

Ebben a blokkban kerül meghatározásra:

- C_e – a beszivárgó víz koncentrációja (mg/l),
- Q_1 – a szikkasztórendszerbe jutó víz térfogatárama (m^3/nap),
- Inf – az egységnyi területre jutó beszivárgási sebesség (m/nap).

Ez a lépés definiálja a rendszerbe belépő szennyezőanyag tömegáramot.

2. Attenuation – Unsaturated Zone (csillapítás a telítetlen zónában)

Ebben a fázisban történik a szennyezőanyag transzportjának és csillapításának számítása a talajvízszintig terjedő fedőösszletben.

A modell figyelembe veszi:

- adszorpciót (K_d) – talaj–víz megoszlási együttható alapján,
- retardációt (R) – a talaj szennyezőanyag-mozgást lassító hatását,
- diszperziót – a koncentráció térbeli szétterjedését,
- biodegradációt – elsőrendű lebomlással (felezési idő alapján),
- β (rapid flow fraction) – a telítetlen zónán gyors áramlással, degradáció nélkül áthaladó frakciót.

A számítás eredménye:

- AF_u – a telítetlen zóna csillapítási tényezője,
- C_{wt} – a talajvízszintet elérő koncentráció.

3. Dilution (hígulás a telített zónában)

A talajvízbe érkező szennyezőanyag a vízáadó réteg természetes vízáramlásával hígul.

A hígulás számítása a következő paraméterek alapján történik:

- vízáadó réteg hidraulikus vezetőképessége (K),

- hidraulikus gradiens (i),
- effektív porozitás,
- keveredési zóna vastagsága,
- a szikkasztómező geometriája.

A modell meghatározza:

- G_w – a keveredési zónában áramló talajvíz hozamát,
- DF – hígulási tényezőt,
- C_{gw} – a talajvízben kialakuló koncentrációt.

A talajvíz-koncentráció számítása a beszivárgó koncentráció és a talajvíz háttérkoncentrációjának figyelembevételével történik.

4. (Opcionális) Attenuation – Saturated Zone

A modell lehetőséget ad a telített zónában fellépő további adszorpciós, biodegradációs, diszperziós folyamatok figyelembevételére is. A jelen vizsgálatban a számítás már a talajvízbe történő belépés pillanatában kialakuló koncentrációra fókuszált, amely a környezetvédelmi határértékhez történő összehasonlítás alapját képezi.

Az InfWS modell a szikkasztásból eredő felszín alatti vízterhelés meghatározását konzervatív, elsőrendű transzportmodellel, fizikai (retardáció, diszperzió), kémiai (adszorpció), biológiai (degradáció), valamint hidraulikai (hígulás) folyamatok együttes figyelembevételével végzi.

A módszertan alkalmas annak igazolására, hogy a szikkasztásból eredő additív terhelés a felszín alatti víztest jó kémiai állapotát nem veszélyezteti, és a számított koncentráció a vonatkozó szennyezettségi határérték alatt marad.

Összes alifás szénhidrogén (TPH)

1. lépés: Infiltration System (Szivárgó rendszer input adatai)

Input Parameters – Input paraméterek		Érték	M.e.
Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	Ce	1,560	mg/l
Discharge rate – Kibocsátás, ami az átlagosan az adott területre kijutó szennyező anyag térfogatáramát jelenti	Q1	0,138	m ³ /d
Calculated infiltration rate – Számított beszivárgási sebesség	Inf	6,59E-05	m/d

123. táblázat 1. lépés számítási eredményei

A modellezés első lépésében meghatározásra kerültek a szikkasztórendszerbe belépő szennyezőanyag-terhelés alapparaméterei.

A beszivárgó víz TPH-koncentrációját $C_e = 1,560$ mg/l értékkel vettük figyelembe. Ez az érték az olajleválasztó berendezések 2 mg/l SZOE kibocsátási szintjéből levezetett, konzervatív módon meghatározott TPH-koncentráció, amely a ténylegesen várható koncentrációnál magasabb bemeneti feltételt jelent, és az elővigyázatosság elvének megfelelő biztonsági tartalékot tartalmaz.

A szikkasztórendszerbe jutó víz térfogatáramát $Q_1 = 0,138$ m³/nap értékben határoztuk meg. Ez a beszivárgási ráta a fedőösszlet legkedvezőtlenebb, ugyanakkor még reálisan előforduló hidraulikai tulajdonságai alapján került meghatározásra, és a záportározó alatti rétegek felső tartományba eső vízvezető képességét feltételezi.

A fenti adatokból számított egységnyi felületre jutó beszivárgási sebesség: $Inf = 6,59 \times 10^{-5}$ m/nap, ami a záportározó teljes beszivárgó felületére vetített, átlagos függőleges vízáramlási sebességet jelenti.

Összességében a modell első lépése egy konzervatív bemeneti állapotot rögzít: a talajfelszín elérő víz a határérték-közelbeli TPH-koncentrációval és a fedőösszletre nézve kedvezőtlen beszivárgási intenzitással kerül figyelembevételre, biztosítva, hogy a további számítások a felszín alatti víz védelme szempontjából biztonsági oldalon maradjanak.

2. lépés: Attenuation unsaturated zone – Csillapítás számítása a telítetlen zónában

Contaminant – Szennyező anyag		TPH	
Concentration of substance in substance in discharge (entering infiltration system) - A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	C_e	1,560	mg/l
<i>Drainage Layer – Szivárgó réteg</i>			
Infiltration rate - beszivárgási sebesség	Inf	6,59E-05	m/d
Thickness of drainage layer – Szivárgó réteg vastagsága	S_1	3,00E-01	m
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	θ_1	4,00E-01	fraction - arány
Bulk density – Talaj térfogatsűrűsége	ρ_1	1,40E+00	g/cm ³
Calculated dispersivity – Számított diszperzivitás	D_1	3,00E-02	m
Option to select degradation – degradáció számítása		Degradáció a szorbeált és oldott fázisban is lejátszódik.	
Half life for degradation of substance – felezési idő	$t_{1/2}$	5,00E+02	nap
Calculated decay rate – számított bomlási arány	λ_1	1,39E-03	nap ⁻¹
Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható	K_{d1}	2,50E-01	l/kg
Retardation factor - A retardációs tényező (R) a talaj azon képességét méri, hogy mennyire képes lassítani az egyes szennyező anyagok terjedését.	R_{fu1}	1,88E+00	-
Unretarded travel time (no dispersion) – Késleltetés nélküli utazási idő diszperzió nélkül	tu_1	1,82E+03	d
Unretarded travel time (with dispersion) - Késleltetés nélküli utazási idő diszperzióval	tu_1	1,64E+03	d
Retarded travel time (with dispersion) – Késleltetett utazási idő diszperzióval	tr_1	3,07E+03	d
Attenuation factor – csökkentési tényező	AF_{u1}	3,33E+01	-
<i>Unsaturated Zone – Telítetlen zóna</i>			
Thickness of unsaturated zone below drainage field – Telítetlen zóna vastagsága	S_2	5,40E+00	m
Water filled porosity – vízzel telített pórustér	θ_2	3,00E-01	fraction - arány
Bulk density of unsaturated zone – A telítetlen zóna térfogatsűrűsége	ρ_2	1,50E+00	g/cm ³
Calculated dispersivity – Számított diszperzivitás	D_2	5,40E-01	m
Option to select degradation		Degradáció a szorbeált és oldott fázisban is lejátszódik.	
Half life for degradation of substance – felezési idő	$t_{1/2}$	5,00E+02	nap
Calculated decay rate – számított bomlási arány	λ_2	1,39E-03	nap ⁻¹
Fraction of rapid flow through unsaturated zone – a telítetlen zónán degradáció nélkül áthaladó anyag aránya	B	1,00E-02	fraction - arány
Soil water partition coefficient – Talaj adszorpciós együttható	K_{d2}	1,25E-01	l/kg
Retardation factor - A retardációs tényező (R) a talaj azon képességét méri, hogy mennyire képes lassítani az egyes szennyező anyagok terjedését.	R_{fu2}	1,63E+00	-
Unretarded travel time (no dispersion) – Késleltetés nélküli utazási idő diszperzió nélkül	tu_2	2,46E+04	d
Unretarded travel time (with dispersion) - Késleltetés nélküli utazási idő diszperzióval	tu_2	2,21E+04	d
Retarded travel time (with dispersion) – Késleltetett utazási idő diszperzióval	tr_2	3,60E+04	d

Attenuation factor – csökkentési tényező	AFu ₂	1,89E+08	
Total unretarded travel time – teljes késleltetés nélküli utazási idő	tu ₁ + tu ₂	2,64E+04	d
Total retarded travel time – teljes késleltetett utazási idő	tr ₁ + tr ₂	4,34E+04	d
<i>Attenuation factor – Csökkentési tényező</i>			
Drainage layer attenuation factor – Szivárgó réteg csökkentő faktor	AFu ₁	3,33E+01	
Unsaturated zone attenuation factor - Telítetlen réteg csökkentő faktor	AFu ₂	1,89E+08	
Concentration at base of drainage layer – Szennyező anyag koncentrációja a szivárgó réteg alján	C _{dl}	4,69E-02	mg/l
Concentration at base of unsaturated zone – Szennyező anyag koncentrációja a telítetlen réteg alján	C _{wt}	4,69E-04	mg/l

124. táblázat 2. lépés számítási eredményei

A második lépésben a TPH terjedését és természetes csillapítását vizsgáltuk a záportározó alatti telítetlen zónában, a geotechnikai feltárás alapján meghatározott rétegrendi paraméterek figyelembevételével. A számítás két egymásra épülő közegben történt: a felső szivárgó rétegben (drainage layer), majd az alatta elhelyezkedő telítetlen zónában.

A modell bemeneti koncentrációja $C_e = 1,560$ mg/l, amely konzervatív feltételezést jelent. A degradáció elsőrendű lebomlással került figyelembevételre, $t_{1/2} = 500$ nap felezési idővel, ami lassú bomlást feltételez, és így nem eredményez túlzott csillapítást.

A szivárgó rétegben a TPH terjedését az alábbi folyamatok befolyásolják:

- Beszivárgási sebesség: $Inf = 6,59 \times 10^{-5}$ m/d
- Vastagság: $S_1 = 0,30$ m
- Vízkittöltött porozitás: $\theta_1 = 0,40$
- Térfogatsűrűség: $\rho_1 = 1,40$ g/cm³
- $Kd_1 = 0,25$ L/kg
- Retardációs tényező: $R_1 = 1,88$
- Felezési idő: 500 nap
- Bomlási állandó: $\lambda_1 = 1,39 \times 10^{-3}$ nap⁻¹

A retardáció következtében a szennyezőanyag effektív haladási ideje jelentősen megnő; a késleltetett utazási idő ~3070 nap, ami több mint 8 évnek felel meg.

A szivárgó réteg csillapítási tényezője: $AF_{u1} = 3,33 \times 10^1$.

Ennek eredményeként a koncentráció a szivárgó réteg alján: $C_{dl} = 4,69 \times 10^{-2}$ mg/l

Ez kb. 33-szoros csökkenést jelent a belépő koncentrációhoz képest.

Az alsó, döntően finomszemcsés közegben a csillapítás további mértékben folytatódik.

Figyelembe vett paraméterek:

- Vastagság: $S_2 = 5,40$ m
- $\theta_2 = 0,30$
- $\rho_2 = 1,50$ g/cm³
- $Kd_2 = 0,125$ L/kg
- Retardációs tényező: $R_2 = 1,63$
- $\beta = 0,01$ (1% gyors áramlási frakció)

- Felezési idő: 500 nap

A teljes, késleltetett utazási idő a két rétegben együttesen: ~36000 nap (≈ 98 év)

Ez rendkívül hosszú tartózkodási időt jelent a telítetlen zónában, ami lehetőséget biztosít adszorpciós megkötődésre, biodegradációra, diszperzív hígulásra.

A telítetlen zóna csillapítási tényezője: $AF_{u2} = 1,89 \times 10^8$

A két réteg együttes hatására a talajvízszintet elérő koncentráció: $C_{wt} = 4,69 \times 10^{-4}$ mg/l (0,469 μ g/l)

Ez az eredeti 1,560 mg/l koncentrációhoz képest több mint három nagyságrenddel alacsonyabb érték, ami azt mutatja, hogy a telítetlen zónában jelentős természetes csillapítás érvényesül.

A számítás alapján megállapítható, hogy:

- a TPH terjedése a finomszemcsés fedőösszletben erősen retardált,
- a több évtizedes tartózkodási idő következtében a természetes lebomlás érdemben hozzájárul a koncentráció csökkenéséhez,
- még konzervatív bemeneti koncentráció és lassú (500 napos) felezési idő mellett is jelentős csillapítás következik be,
- a talajvízszintet elérő koncentráció a felszíni bemeneti értékhez képest nagyságrendekkel kisebb.

A modell tehát azt igazolja, hogy a telítetlen zóna a vizsgált helyszínen hatékony természetes védelmi rendszert képez a felszín alatti víztest számára.

3. lépés: Dilution – Hígulási tényező számítása

Paraméter		Érték	M.e.
Infiltration rate - beszivárgási sebesség	Inf	6,59E-05	m/d
Area of drainage field – Beszivárgás területe	A	2,10E+03	m ²
<i>Entry for groundwater flow below site – a talajvízbe kerülő anyag térfogatárama</i>			
Length of drainage field in direction of groundwater flow – Távolság a szivárgó rétegtől a talajvízig	L	7,00E+01	m
Saturated aquifer thickness – Telített vízréteg vastagsága	da	3,00E+00	m
Hydraulic Conductivity of aquifer in which dilution occurs – Szivárgási tényező a telített vízrétegben	K	5,00E-03	m/d
Hydraulic gradient of water table – Talajvízszint esése	i	1,00E-03	fraction - arány
Width of drainage field perpendicular to groundwater flow – talajvíztükör szélessége a modellben az áramlási iránnyal merőlegesen	w	3,50E+01	m
Background concentration of substance in groundwater up-gradient of site – háttérkoncentráció a talajvízben	Cu	1,00E-02	mg/l
Calculated mixing zone thickness – Keveredési zóna vastagsága	Mz	3,00E+00	m
Groundwater flow (mixing zone) below drainage field – Keveredési zónában a vízhozam	Gw	5,25E-04	m ³ /d
Dilution Factor - Hígulási tényező	DF	1,003793571	-
Headroom Factor - Szabadságtényező	HF	1,003414214	-
Unsaturated zone attenuation factor – Telítetlen zóna csökkentési tényező	AFu	1,89E+08	mg/l
Concentration in groundwater below drainage field – Koncentráció a talajvízben	C _{gw}	5,05E-04	mg/l

125. táblázat 3. lépés számítási eredményei

A harmadik lépésben a telítetlen zónán áthaladó, már jelentősen lecsökkent koncentrációjú szennyezőanyag talajvízben történő hígulását vizsgáltuk a Darcy-törvényen alapuló keveredési zóna modell alkalmazásával.

A számított hígulási tényező: $DF = 1,0038$

Ez gyakorlatilag egységnyi érték, vagyis a telített zónában bekövetkező klasszikus hígulás elhanyagolható mértékű, a beszivárgó vízhozam és a természetes talajvíz-áramlás nagyságrendileg azonos nagyságrendbe esik.

A Headroom Factor ($HF = 1,0034$) szintén azt mutatja, hogy a hígulásból származó többletbiztonság minimális.

Fontos szakmai következtetés, hogy a modellben a talajvízben bekövetkező koncentrációcsökkenés nem a hígulásból, hanem döntően a telítetlen zónában lezajló csillapításból származik.

A telítetlen zóna csillapítási tényezője: $AF_u = 1,89 \times 10^8$

Ez a rendkívül magas érték azt jelzi, hogy a koncentrációcsökkenés döntő része még a talajvíz elérése előtt lezajlik. Ennek eredményeként a talajvízszintet elérő koncentráció: $C_{gw} = 5,05 \times 10^{-4} \text{ mg/l}$ ($0,505 \text{ } \mu\text{g/l}$).

Ez az érték több mint három nagyságrenddel kisebb, mint a bemeneti $1,560 \text{ mg/l}$ koncentráció, nagyságrenddel alacsonyabb a $0,1 \text{ mg/l}$ talajvíz-határértéknél, gyakorlatilag a háttérkoncentráció ($C_u = 0,01 \text{ mg/l}$) alatt marad.

A számítás azt mutatja, hogy a talajvíz természetes vízhozama kicsi, ezért a klasszikus keveredésezes hígulás szerepe csekély. A telítetlen zóna vastagsága ($5,4 \text{ m}$) és alacsony vízvezető képessége miatt a szennyezőanyag transzportja rendkívül lassú. A több évtizedes tartózkodási idő biztosítja az adszorpció és biodegradációs folyamatok érvényesülését.

A talajvízbe jutó tömegáram a kis beszivárgási ráta miatt korlátozott.

Az eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze.

Concentration of substance in discharge (entering infiltration system) A kibocsátott anyag koncentrációja (a beszivárgó anyag koncentrációja talaj felszínén)	1560,0	$\mu\text{g/l}$
Concentration at base of unsaturated zone – Szennyező anyag koncentrációja a telítetlen réteg alján	0,4688	$\mu\text{g/l}$
Concentration in groundwater below drainage field – Koncentráció a talajvízben	0,5049	$\mu\text{g/l}$
Határérték	100	$\mu\text{g/l}$

126. táblázat A számítások eredményei

A modell eredményei alapján megállapítható, hogy a szikkasztott csapadékvíz TPH koncentrációja a beszivárgási rendszerbe történő belépéskor $1\,560 \text{ } \mu\text{g/l}$, amely konzervatív, felső becslésű értéknek tekinthető. A telítetlen zónán történő áthaladás során a koncentráció $0,4688 \text{ } \mu\text{g/l}$ értékre csökken, ami több mint három nagyságrendű természetes csillapítást jelent. Ez a jelentős mértékű koncentrációcsökkenés elsődlegesen az alacsony vízvezető képességű, finomszemcsés fedőösszlet (iszap, sovány agyag) kedvező védőhatásának tulajdonítható.

A telített zónában számított koncentráció $0,5049 \text{ } \mu\text{g/l}$, amely gyakorlatilag megegyezik a telítetlen zóna alján számított értékkel. Ez arra utal, hogy a további hígulás szerepe másodlagos; a szennyezőanyag-transzport szempontjából a döntő csillapítás már a telítetlen zónában lezajlik. A talajvízben kialakuló koncentrációnövekmény a $100 \text{ } \mu\text{g/l}$ határértékhez viszonyítva mintegy kétszázad rész nagyságrendű, azaz környezetvédelmi szempontból elhanyagolható.

A számítás egyensúlyi állapotot feltételez, folyamatos beszivárgással, ami a valós, időszakos záportározói működéshez képest konzervatív megközelítést jelent. A bemeneti koncentráció, a lassú (500 napos) felezési idő, valamint a beszivárgási ráta felső becslése együttesen biztosítják, hogy az értékelés az elővigyázatosság elvének megfelelően a legkedvezőtlenebb, de még szakmailag reális paraméterezés mellett történt.

Összességében megállapítható, hogy a vizsgált geológiai–hidrogeológiai környezetben a telítetlen zóna hatékony természetes védőréteget képez a felszín alatti víztest számára. A számított additív TPH-koncentráció a talajvízben nem eredményez a vonatkozó (B) szennyezettségi határértéket megközelítő vagy meghaladó állapotot, és nem valószínűsíthető a víztest kémiai állapotának romlása. A szikkasztásból eredő terhelés a felszín alatti víz minőségi állapotát érdemben nem befolyásolja.

A csapadékvíz szikkasztásából származó additív terhelés alacsony, a talajvízben „B” szennyezettségi határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A szikkasztásnak környezeti kockázata nincs.

A tevékenység besorolása

közvetett bevezetés felszín alatti vízbe: szennyező anyag bejutása tevékenység következtében a felszín alatti vízbe a földtani közegből, azon átszivárogva

Környezeti célkitűzéshez való viszony

Alapvető célkitűzésként legkésőbb a Kvt.-ben meghatározott időpontig el kell érni, hogy a felszín alatti víztestek állapota feleljen meg a jó állapot, azaz a jó mennyiségi és minőségi állapot követelményeinek.

A modellezési eredmények alapján megállapítható, hogy a beszivárgásból származó additív TPH-koncentráció a talajvízben 0,5049 µg/l, amely a 100 µg/l (B) szennyezettségi határértékhez viszonyítva elhanyagolható mértékű. A számított koncentráció több mint két nagyságrenddel a határérték alatt marad, és a háttérkoncentráció nagyságrendjébe esik.

Ennek megfelelően a tervezett tevékenység:

- nem eredményezi a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlását,
- nem okoz jelentős és tartós koncentrációnövekedést,
- nem veszélyezteti a jó minőségi állapot elérésére vagy fenntartására vonatkozó környezeti célkitűzéseket.

A hidraulikai számítások alapján a beszivárgás volumene alacsony ($\approx 0,134 \text{ m}^3/\text{nap}$), amely a víztest regionális vízforgalmához képest csekély. A tevékenység nem okoz olyan vízmozgás-változást, amely a víztest fizikai vagy kémiai állapotában jelentős, tartós tendenciózus változást eredményezne. A lokális vízszintemelkedés lehetősége elméletileg fennállhat, azonban annak mértéke a kis beszivárgási ráta miatt nem tekinthető vízgazdálkodási vagy környezetvédelmi szempontból jelentősnek.

Felszín alatti víztest vagy víztest csoport jó mennyiségi állapotú, ha:

c) a kapcsolódó felszíni vizek ökológiai vagy kémiai állapotában nem következik be olyan, a felszín alatti vizekkel összefüggésbe hozható jelentős romlás, amely akadályozza a felszíni vizekre külön jogszabályban megállapított környezeti célkitűzések teljesítését, és

d) nem következik be a vízmozgás irányának olyan megváltozása, amely a felszín alatti víztest kémiai és fizikai állapotában jelentős és tartós tendenciózus változást eredményez veszélyeztetve a környezeti célkitűzések teljesítését.

8. § A felszín alatti vizek jó állapotának biztosítása érdekében tevékenység csak

a) környezetvédelmi megelőző intézkedésekkel végezhető a külön jogszabály szerinti legjobb elérhető technika, illetve a leghatékonyabb megoldás alkalmazásával;

b) ellenőrzött körülmények között történhet, beleértve monitoring kialakítását, működtetését és az adatszolgáltatást;

c) úgy végezhető, hogy hosszú távon se veszélyeztesse a felszín alatti vizek jó állapotát, a környezeti célkitűzések teljesülését.

A tevékenység:

- környezetvédelmi megelőző intézkedések mellett történik (burkolt felület, záportározó, természetes fedőréteg védőhatása),
- műszaki védelemmel ellátott rendszerben működik,
- a számítások alapján hosszú távon sem veszélyezteti a felszín alatti víz jó állapotát.

A modellezés konzervatív paraméterezése (felső becslésű bemeneti koncentráció, lassú degradáció, felső beszivárgási ráta) biztosítja, hogy az értékelés az elővigyázatosság elvének megfelelően történt.

A csapadékvíz-tisztító rendszer külön kiépítése a számított koncentrációk és a természetes csillapítás mértéke alapján nem indokolt, mivel a talajvízben kialakuló koncentráció a határérték töredéke. A monitoring szükségessége a számított elhanyagolható additív terhelés mellett nem műszakilag indokolt; a rendszer hidraulikai és kémiai stabilitása igazolt.

10. § (1) Szennyező anyagok felszín alatti vízbe történő bevezetésének megelőzésére vagy korlátozására, a felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében tevékenység

a) végzése során szennyező anyag, illetve lebomlása esetén ilyen anyagok keletkezéséhez vezető anyagok használata, illetve elhelyezése csak környezetvédelmi megelőző intézkedéssel, és – az engedélyezhető közvetlen bevezetések kivételével – műszaki védelemmel folytatható;

b) a felszín alatti víz, földtani közeg (B) szennyezettségi határértéknél kedvezőbb állapotának lehetőség szerinti megőrzésével végezhető;

c) nem eredményezhet kedvezőtlenebb állapotot, mint amit a felszín alatti víz, a földtani közeg (B) szennyezettségi határértéke vagy az annál magasabb (Ab) bizonyított háttér-koncentráció, továbbá az (E) egyedi szennyezettségi határérték, illetve kármentesítés esetében a (D) kármentesítési célállapot határérték jellemez, kivéve a (3) és (4) bekezdésekben foglalt esetet;

d) nem eredményezheti a víztest jó kémiai állapotának romlását, valamint a szennyezőanyag koncentrációk jelentős és tartós emelkedését.

A tevékenység:

- nem eredményez a (B) szennyezettségi határértéket meghaladó koncentrációt,
- nem okoz kedvezőtlenebb állapotot a háttér-koncentrációhoz képest,
- nem vezet a víztest jó kémiai állapotának romlásához,
- nem okoz jelentős és tartós koncentráció-emelkedést.

A modell eredményei alapján a felszín alatti víztest kémiai állapota stabil marad, a terhelés lokális, csekély és nem tendenciózus jellegű.

A számítások és a jogszabályi követelmények összevetése alapján megállapítható, hogy a tervezett szikkasztási tevékenység:

- közvetett bevezetésnek minősül,
- nem veszélyezteti a felszín alatti víz jó mennyiségi és minőségi állapotát,
- nem okoz határérték-túllépést,
- nem eredményez tartós állapotromlást,
- megfelel a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 8. § és 10. § előírásainak.

A felszín alatti víztest állapotának romlása a modellezett körülmények között nem várható; a tevékenység környezetvédelmi szempontból elfogadható és jogszabályi megfelelése igazolt.

6.2.2.8. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A létesítmények megépülését követően a felszíni víztestre kifejtett hatás semleges, a felszíni víz veszélyeztetése nem áll fenn.

6.2.2.9. Együttes hatások vizsgálata vízvédelmi szempontból

A tervezett tevékenység csak szociális vízhasználattal jár, a környező területeken folytatott tevékenységből eredően feltételezzük, hogy a környező csarnokokban is csak szociális jellegűek a vízhasználatok.

A teljes ipari park és a tervezett tevékenység területe vízbázis védőterületen helyezkedik el, így a felszín alatti víztestek megóvása kiemelt feladat. A tervezett tevékenység a tervezett beruházási elemek (szigetelt hulladékgyűjtésre alkalmas csarnokrészek) és a vízbázison történő csapadékvíz szikkasztás kiiktatásával a felszín alatti víztestekre nem fejt ki hatást.

A tisztított csapadékvíz szikkasztása nem fejt ki negatív hatást a felszín alatti víztestekre.

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

Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv – 2021. 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 féle 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).
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 beavatkozás sem a felszíni, sem a felszín alatti víztest fizikai jellemzőiben állapotában nem okoz változásokat, így a vizsgálat nem szükséges.

6.2.3. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején

A felhagyás során várható környezeti hatások megegyeznek a létesítés környezeti hatásaival.

A felhagyás esetén, amennyiben a tevékenységet megszüntetik, vagy a tevékenységet megváltoztatják az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. 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 felhagyási folyamat az alábbi elemekből áll:

1. Technológiai elemek bontása, elszállítása a területről
2. Alapok kibontása, infrastruktúra visszabontása, tereprendezés

Az elbontott épület, létesítmények alatt lévő alaptesteket teljesen el kell bontani. Az alaptest bontásokhoz munkaárkot kell kialakítani, melyet dúcolással, rézsúvel kell biztosítani.

3. Közművek bontása

Az ingatlanon az elektromos betáp kábelt ki kell bontani, a földkábel bekötést is meg kell szüntetni kábeleltávolítással oly módon, hogy kábelkeresővel a valós nyomvonalat fel kell tární. Az ingatlanon belüli csapadék- és szennyvízelvezető, valamint ivóvízvezetéseket el kell bontani.

4. A hulladékok elszállítása

A bontásból származó törmelékek, hulladékok elszállításáról a bontást végző kivitelező gondoskodik. Az egyes törmelékeket külön-külön anyagokként kell a kijelölt hulladékudvarba szállítani.

Levegővédelmi hatások

A felszámolás során valamennyi munkafázisban éri terhelés a létesítésnek leginkább kitett hatásviselőt, a levegőt. A beavatkozások egyrészt a forgalomnövekedés miatt terhelik a bontási hulladék-szállításokkal érintett útvonalakat, másrészt a területen alkalmazott nehéz munkagépek légszennyező anyag kibocsátásából adódóan, valamint a burkolatlan felvonulási-szállítási utak porfelverődése következtében bekövetkező por emisszióval terheli a levegőt.

A technológiai jellemzőknek megfelelően a felhagyás időszakában naponta átlagosan 4-5 tehergépkocsi forduló jellemzi a szállítást, amely mennyiség nem tekinthető jelentősnek az igénybe vett utak forgalma szempontjából.

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

A szállítást amennyire lehetséges a közutak igénybevétele nélkül kell bonyolítani.

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

A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A várható levegővédelmi hatások megegyeznek a létesítésnél leírt hatásokkal.

A létesítés hatástávolsága a munkagépek légszennyező anyag kibocsátásaiból kiindulva 166,8 m (NO_x), a kiporzás hatásterülete 12,1 m.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

Vízvédelem

A bontás 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 intézkedésekről tájékoztatni kell az illetékes vízügyi hatóságot.

A tevékenységhez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás. Amennyiben a technológia során vízfelhasználásra kerül sor, úgy az alkalmazottaknak, alvállalkozóinknak kiemelt figyelmet kell fordítani a víz kivételre és az esetlegesen keletkező technológiai szennyvizek megfelelő elvezetésére. A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

A bontási területek környezetében tárolt hulladékokból csurgalékvízre nem kell számítani, a tárolt hulladék jellegéből kifolyólag. A tárolt építési törmelékből szennyezőanyag kioldódás nem várható, a csapadékvíz szennyeződése kizárható.

A felszámolás várható hatásai talajvédelmi szempontból

A bontási munkálatok során használt munkagépek hasonlóan a létesítés során használtakhoz talajtömörödést okozhatnak.

A felszámolás során a létesítéshez hasonlóan a munkagépeket a helyszínen nem szervízelik, a munkagépek tankolása nem történhet a területen, így elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

Havária esetén szükséges teendők a létesítési fázissal megegyezők.

A felszámolás okozta zajterhelés

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

A várható hatások megegyeznek a létesítésnél leírtakkal az 1. építési fázishoz hasonló kibocsátás várható.

A számított legnagyobb hatástávolság a munkaterületek szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É): 22 m

Ipari terület irányába (K): 20 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 27 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY): 45 m

A hatásterületen belül lakóingatlanon nem találhatóak, a legközelebbi ingatlanok hétvégi házas üdülőterületen helyezkednek el.

Az élővilágra kifejtett hatások a megszüntetés idején

Megegyezik a létesítésnél leírt hatásokkal.

6.3.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

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

A fejlesztési munkák során többlet földanyag (humusz) keletkezik (HAK 170504), – ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz – a területen hasznosításra kerülhet.

Javasolt a letermelt humuszt ideiglenesen deponálni, majd a terület helyreállítása során a füvesítéshez visszateríteni.

Az építési munkálatok során kisebb cserjeirtási munkálatok is történhetnek, a cserjeirtások során keletkező biológiailag lebomló hulladékot (HAK 200201) engedéllyel rendelkező hulladékhasznosító vállalkozás a helyszínen hasznosíthatja, vagy beszállításra kerülhet engedéllyel rendelkező telephelyre.

Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai (HAK 150101, 150102, 150106), a vágásból származó csődarabok és idomok (HAK 170203), valamint festékek, felületkezelők göngyölegei (HAK 080111*) teszik ki a keletkező hulladék főtömegét. Az építés során képződő csomagolási hulladékokat, valamint a veszélyesnek minősülő további hulladékokat (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai stb.) a beruházó szintén köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

Építés során képződő hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező befogadó telepen lehetséges.

További veszélyes hulladék képződésére az építés során csak esetleges munkagép kisebb javítási munkái során számíthatunk. Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törőkendők előfordulása is lehetséges (HAK 150202*). A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajsűrűk, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt olaj, hidraulika olaj, akkumulátor), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísérőjegy kitöltésével, engedélyes szakkégnak kell átadni ártalmatlanítás céljából.

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

A kivitelezés során potenciálisan képződő hulladékok közül a veszélyes hulladékok beszállításáról a kivitelező telephelyére a kivitelezőnek gondoskodnia kell. A munkaterületen a hulladékgazdálkodási jogszabályoknak megfelelően maximum 0,5 évig tárolhatják (üzemi gyűjtőhely esetén 1 évig), majd szükséges átadni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak azokat.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 10 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 30 l hulladék keletkezik. (Összesen a 6 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 20 m³ hulladékot jelent.)

A szociális tevékenységből származó vegyes kommunális hulladékot zárható műanyag vagy fém hulladékgyűjtő edényzetben (pl. 200 literes műanyag kuka) kell gyűjteni.

A saját dolgozók szociális igényeinek kielégítése érdekében a terepi munkavégzés ideje alatt mobil illemhelyet bérelnek, melynek a rendszeres ürítéséről és tisztításáról a bérbeadó gondoskodik.

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	080111*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
papír és karton csomagolási hulladék	150101	500 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	250 kg	elszállítás hulladéklerakóba
egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
biológiailag lebomló hulladékok	200201	10 m ³ fa és cserjeirtás	A letermelésre kerülő növényzetről, hulladékról vállalkozónak kell gondoskodnia a vonatkozó előírásoknak, jogszabályoknak megfelelően.
műanyag	170203	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	170504	2000 m ³	újrahasznosítás a helyszínen
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	20 m ³	elszállítás hulladéklerakóba

127. táblázat Becsült hulladékok mennyisége

Alkalmazandó kivitelezési technológiákból származó környezetterhelések kockázata

Kockázatos műveletek és képződő hulladékok	Kockázatos helyzetek, környezeti kockázatok
Terület előkészítés, földmunkák során a szükséges fakivágások, ill. cserjeirtás alkalmával hulladékká vált növényi szövetek (200201) keletkezhetnek.	A keletkező hulladék nem veszélyes hulladék. A növényi hulladék kockázatos anyaggal nem szennyezett. A keletkező hulladékot letermelést követően a területen hasznosítják vagy elszállítják, így a hulladék tárolása során kockázat nem várható.
Az építkezés során keletkezhet csomagolási hulladék is. (HAK: 150101, 150102, 150106)	A csomagolási hulladékokat szeletáltan szükséges gyűjteni. A hulladék beszállításra kell, hogy kerüljön a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére, majd át kell adni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak.
Az építés során keletkező veszélyes anyagokat tartalmazó göngyölegek is keletkezhetnek. (HAK 080111*)	A hulladékokat szelektáltan szükséges gyűjteni. A hulladék beszállításra kell, hogy kerüljön a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére, majd át kell adni engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak.
A terület előkészítése során kitermelésre kerülhet talaj (170504)	A beruházás megvalósítása során a beruházó köteles gondoskodni a humuszos termőréteg megmentéséről és hasznosításáról. A talaj humuszos termőrétegének mentését megalapozó talajvédelmi terv a beruházással érintett teljes területen meghatározza a humuszos termőréteg vastagságát, valamint a mentésre érdemes humuszos talajréteg mélységét, minőségét és javaslatot annak felhasználására. A humuszos termőréteg tényleges mentését a talajvédelmi tervben foglaltak figyelembevételével elkészített humuszgazdálkodási terv alapján kell elvégezni – kizárólag a beavatkozás műszaki szükségességének mélységéig.
Valamennyi munkagépekkel végzett műveletek során bekövetkezhet a gépek meghibásodása, mely során egyes alkatrészek helyszínen történő cseréje válik szükségessé. (HAK: 150202*)	A munkagépek kisebb javítása során keletkező hulladékok egy része veszélyes besorolású, ezért ezek jogszabályoknak megfelelő gyűjtése, kezelése kiemelten fontos. A keletkező veszélyes hulladékokat a kivitelezést végző üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyére kell szállítani, majd át kell adni azt engedéllyel rendelkező hasznosítónak vagy ártalmatlanítónak. A keletkező hulladékokat szivárgásmentes edényzetben szükséges gyűjteni, a környezeti kockázat csökkentése érdekében.

128. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható hulladékokból eredő veszélyek

A kockázatok értékelése

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Esemény súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Nem eredményez környezeti kockázatot	Kisebb környezeti kockázat várható	Jelentősebb környezeti kockázat várható
valószínűtlen	-	-	-
lehetséges	Növényi szövetek (200201) keletkezése. Kitermelésre kerülő talaj újrahasznosítása (170504)	Csomagolási hulladékok gyűjtése. (HAK 150101, 150102, 150106)	Munkagépek meghibásodása során képződő veszélyes hulladék. (HAK 150202) Az építés során keletkező veszélyes anyagokat tartalmazó göngyölegek is keletkezhetnek. (HAK 080111*)
valószínű	-	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

129. táblázat Értékelő mátrix – lehetséges kockázatok

A kivitelezés során a jogszabályi előírások és a javaslatok betartása mellett környezeti kockázatok esélye minimális, ill. akár azok valószínűsége az elhanyagolható szintre csökkenthető.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

A létesítés során keletkező hulladékokat úgy kell gyűjteni, hogy azok ne okozzanak környezetszennyezést. A hulladékokat lehetőség szerint a legnagyobb arányban hasznosítani, vagy – ha ez nem megoldható – szakszerűen ártalmatlanítani kell.

A munkagépek üzemeltetése során keletkező veszélyes hulladékok mennyisége várhatóan csekély lesz. Ezeket kizárólag az erre kijelölt, megfelelő tárolóeszközökben lehet gyűjteni. A munkaterületen veszélyes hulladékot nem szabad tárolni, ezért azokat mielőbb el kell szállítani a kivitelező telephelyére, majd engedéllyel rendelkező kezelőnek vagy hasznosítónak kell átadni.

A munkagépek tárolását és karbantartását oly módon kell végezni, hogy az ne jelentsen kockázatot a környezetre. A tárolóhelyeken biztosítani kell a megfelelő kárelhárító eszközöket, valamint kijelölt személynek kell felelnie a gyors beavatkozásért szükség esetén. Üzemanyag-feltöltés a munkaterületen nem végezhető.

A kivitelező kötelessége gondoskodni az építés során keletkező veszélyes hulladékok biztonságos gyűjtéséről egészen azok átadásáig az arra jogosult kezelőnek.

Minden körülmények között meg kell akadályozni, hogy a veszélyes hulladék a talajba, a felszíni vagy felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva környezeti károkat okozzon.

A kivitelezés során törekedni kell a hulladékok mennyiségének csökkentésére, valamint azok szelektív gyűjtésére és újrahasznosítására.

Veszélyes hulladék csak olyan hulladékkezelőnek adható át, aki rendelkezik a szükséges környezetvédelmi hatósági engedéllyel.

Ártalmatlanításra kizárólag azok a hulladékok kerülhetnek, amelyek anyagában történő hasznosítása vagy energiahordozóként való felhasználása műszaki, gazdasági okokból nem megvalósítható, vagy az ilyen hasznosítás költsége aránytalanul magas lenne az ártalmatlanításhoz képest.

A munkaterület rendezettségét és tisztaságát folyamatosan biztosítani kell. Az építési területen a hulladékokat anyaguk és halmazállapotuk szerint szelektálva kell összegyűjteni. A hulladékkezelés fő lépései: gyűjtés, ideiglenes tárolás, elszállítás, feldolgozás és végleges elhelyezés.

A munkavégzés során rendszeresen ellenőrizni kell a hulladékgyűjtő edények és tárolóeszközök állapotát, továbbá naprakész nyilvántartást kell vezetni a keletkező hulladék típusáról, mennyiségéről és további kezeléséről.

Veszélyes anyagokkal (pl. olajos rongy) történő munkavégzés során szivárgás megelőzésére abszorbens anyagokat és cseppeggyűjtő tálcákat kell alkalmazni, különösen karbantartási munkák és tárolás esetén.

A beruházás befejeztével, illetve az építési terület elhagyásakor a teljes munkaterületet – beleértve az ideiglenes depóniákat, szerelési helyszíneket, parkolókat és anyagmozgatási útvonalakat – hulladékmentes állapotban kell átadni.

A kivitelező köteles biztosítani, hogy az alvállalkozók és partnerek megismerjék és betartsák a környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási előírásokat. Ennek érdekében szükség szerint munkavédelmi és környezetvédelmi oktatásban kell őket részesíteni.

6.3.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

A fejlesztés követően normál körülmények között kommunális hulladékok képződnek, valamint a karbantartás során keletkezhet nagyobb mennyiségű hulladék.

Hulladékfajta	HAK	Becsült mennyiség (kg)	Elszállítás módja
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	750	Átadás a közszolgáltatást végző hulladékszállítónak.
Papír és karton csomagolási hulladék	200101	1000	
Üveg	200102	100	
Műanyag csomagolási hulladék	150102	2500	
Egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	2500	
ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130205*	20	Átadás veszélyes hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	150110*	20	
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10	
ólomakkumulátorok	160601*	20	
fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	200121*	10	
olaj-víz szeparátorokból származó iszap	130502*	50	

130. táblázat Várható hulladékok köre, mennyisége és ártalmatlanítása

Az olaj-víz szeparátorokból származó iszap gyűjtésére a berendezésben kialakított gyűjtő tér szolgál, a szeparátorok tisztítása során képződő iszapot a karbantartást végző vállalkozás azonnal átadja olyan vállalkozásnak, aki rendelkezik az adott veszélyes hulladék gyűjtésére, ártalmatlanítására, vagy hasznosítására vonatkozó engedéllyel. Az olaj-víz szeparátorokból származó iszapot a telephelyen kialakítása kerülő munkahelyi gyűjtőhelyeken nem gyűjtik.

A kommunális hulladékok gyűjtésére **szelektív hulladékgyűjtőt** alakítanak ki. A hulladékgyűjtő sziget betonozott aljzattal rendelkező, peremmel és kármentővel ellátott felületen kerül kialakításra.

A tervezett tevékenység mikéntjét figyelembe véve **munkahelyi gyűjtőhelyet** kell kialakítani, a hulladékok időszakos elszállításáról gondoskodni kell. A 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 13-17§ előírásait kell alapul venni a hulladékok gyűjtésével kapcsolatban.

Jelenleg a bérlők száma nem ismert, maximálisan 4 bérlővel számolhatunk a csarnok kialakítása miatt, ezért mind a 4 csarnokrészen célszerű 1-1 hulladékok gyűjtésére szolgáló csarnokrészt kialakítani.

A várhatóan folytatni tervezett raktározási tevékenység nem követeli meg egyértelműen, hogy üzemi gyűjtőhely kerüljön kialakításra.

Amennyiben a raktárcsarnokba olyan bérlők települnek, amelyek tevékenysége során olyan hulladék keletkezik, amely megköveteli az üzemi gyűjtőhely kialakítását, akkor azt a dokumentációban javasoltak szerint kell kialakítani.

Amennyiben üzemi gyűjtőhely létesül a bérlő fogja a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet szerinti üzemeltetési szabályzatot elkészíttetni és engedélyeztetni a Hatósággal.

A veszélyes hulladék gyűjtőhely:

- folyadékszáró, vegyszerálló burkolattal,
- csurgalékvíz-gyűjtéssel,
- időjárás elleni védelemmel (fedett kialakítás),
- illetéktelen hozzáférés ellen zárható módon,
- megfelelő kármentő térfogat biztosításával kerül kialakításra.

Az így kialakított műszaki védelemmel ellátott csarnokokban mind munkahelyi gyűjtőhely, mind üzemi gyűjtőhely kialakításra kerülhet.

A felszín alatti vízbázis szennyezése a hulladéktárolásból kifolyólag így elkerülhető lesz.

A veszélyes hulladékok gyűjtése a telephelyen a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint kiépítendő, megfelelő védelemmel ellátott veszélyes hulladék átmeneti gyűjtőben történik, fajtánként elkülönítve feliratozott edényben.

A tárolókat felirattal látják el. A tárolóhely tervezett mérete: ~5-10 m² raktáranként.

A jogszabályi hulladék tárolási időtartamot betartva (0,5 év) a veszélyes és nem veszélyes hulladékoknak a bizonylatolt elszállítását és ártalmatlanításra történő átadás-átvételét erre jogosultsággal rendelkező cégek, vállalkozások végzik.

HAK	Megnevezés	Gyűjtés és tárolás módja a munkahelyi gyűjtőhelyen	Elszállítás gyakorisága
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	Heti rendszerességgel
200101	Papír és karton csomagolási hulladék		
200102	Üveg		
150102	Műanyag csomagolási hulladék		
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék		
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	Félévente 1 alkalommal
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
200121*	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
130502*	olaj-víz szeparátorokból származó iszap	Gyűjtés: berendezésben gyűjtve és tárolva	

131. táblázat A tevékenység során keletkező hulladékok gyűjtésének módja és elszállítás gyakorisága

HAK	Megnevezés	Egyidőben gyűjthető hulladékok mennyisége (kg)
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	300*
200101	Papír és karton csomagolási hulladék	100*
200102	Üveg	20*
150102	Műanyag csomagolási hulladék	100*
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék	200*
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	20
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	20
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	10
200121*	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	10
130502*	olaj-víz szeparátorokból származó iszap	100

132. táblázat Keletkező hulladékok és egyidőben tárolható hulladékok mennyisége - becslés

*heti rendszerességgel történő elszállítást feltételezve

A megadott hulladékmennyiségek előzetes, konzervatív becslések, amelyek tipikus logisztikai-raktározási tevékenység tapasztalati adatai alapján kerültek meghatározásra. A tényleges mennyiségek a bérlők konkrét tevékenységétől, a raktározott áruféleségektől és a csomagolási struktúrától függően változhatnak.

Az olaj-víz szeparátorok karbantartása dokumentált módon, szerződött, engedéllyel rendelkező szolgáltató által történik, a hulladék átadását kísérőjegy dokumentálja.

A hulladéktárolás során folyékony veszélyes hulladék kizárólag másodlagos kármentő térrel ellátott gyűjtőedényben tárolható.

A jogszabályoknak megfelelő hulladékgazdálkodási gyakorlat, valamint a műszaki védelemmel ellátott gyűjtőhelyek alkalmazása mellett a tevékenységből eredő hulladékgazdálkodási hatás jelentős környezeti kockázatot nem jelent, a felszín alatti víztestek és a földtani közeg szennyezése kizárható.

6.3.3. Felhagyás

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.

73. §

(1) Az egyes tevékenységek környezetre gyakorolt hatásának feltárására és megismerésére, valamint a környezetvédelmi követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére környezetvédelmi felülvizsgálatot (a továbbiakban: felülvizsgálat) kell végezni.

(2) A felülvizsgálat szempontjából:

a) tevékenységnek minősül valamely – környezethasználattal, környezetveszélyeztető magatartással vagy környezetszennyezéssel járó – művelet, illetőleg technológia megkezdése, folytatása, felújítása, helyreállítása és **felhagyása**, továbbá az ezekhez szükséges építési és egyéb előkészítési munka végzése;

Amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. 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 felhagyást megelőzően elkészítendő bontási tervben részletesen ismertetni kell a keletkező hulladékok mennyiségét, a várható hulladékok elhelyezésének lehetőségét.

A bontási munkákat csak érvényes, jogerős bontási engedély birtokában lehet megkezdeni. A bontási munkálatok vezetésével, felügyeletével felelős vezetőt kell megbízni. A munka- és egészségvédelmi előírásokat be kell tartani. A bontáson résztvevő dolgozókkal ismertetni kell a bontási technológiát, az elvégzendő munkák balesetveszélyeit, azok megelőzési módját. Az alkalmazottakat az előírásoknak megfelelő védőruházattal (sisak, kesztyű, maszk, védőszemüveg stb.) védőeszközökkel és munkaeszközökkel kell ellátni.

A bontási terület idegenek előli elzárását biztosítani kell, biztonsági sáv figyelembevételével, állandó 2 m magas kerítéssel. A bontási területen gondoskodni kell mind az újrahasznosítható, mind a hulladék anyagok ideiglenes, vagy hosszú távú tárolásáról, illetve a folyamatos elszállításáról.

A terület közműellátottsággal bír, így a munkák megkezdése előtt az illetékes szolgáltatókkal együttműködve a bontandó létesítményeket le kell kapcsolni a víz-, villamos- és egyéb közműhálózatokról. A vezetékeket, csatornákat fel kell tární, lekötésükről gondoskodni kell.

A bontásból származó törmelékek, hulladékok elszállításáról a bontást végző kivitelező gondoskodik. Az egyes törmelékeket külön-külön anyagonként kell a kijelölt hulladékudvarba szállítani.

A felhagyás hatásai megegyeznek a létesítés hatásaival.

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* szóló 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 építetű 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.

Építési és bontási hulladék elhelyezése kizárólag erre engedéllyel rendelkező befogadó telepen lehetséges. A bontás során keletkező hulladékot a kivitelező köteles a területről elszállítani, a szállítás során a hulladékok kiporzását kiszóródását meg kell gátolni. A 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).

A következő táblázat tartalmazza a felszámolás során becsült bontási mennyiségeket.

Hulladék azonosító kód	Megnevezés	Mennyiség (t)
17 01 01	Betonburkolatok bontása	5000
17 05 04	Betonszegély elbontása, bontott anyag, betonagyazattal	100
17 09 04	Föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	2000
	Kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03-tól	

133. táblázat Bontási munkák megnevezése és mennyisége

Az építőipari törmelék, bontási hulladékokat arra jogosult vállalkozásnak adják át.

Az utak, épületek visszabontásból származó beton- és kötőrmelék (EWC 17 01 01, EWC 01 04 08) és vashulladék (EWC 17 04 05) elkülönített gyűjtéséről és további kezeléséről az *építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól* szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet értelmében kell gondoskodni.

A bontás során a képződő inert aszfalt törmelék keletkezhet az infrastruktúra bontása során. A tervezett felszámolás során a hulladékok elszállításáról azonnal gondoskodni kell.

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk. 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 bontás során munkagépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törlőkendők előfordulása lehetséges (HAK 150202*).

Az bontási 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 1 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 5 m³ hulladékot jelent.)

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

Hulladék forrása	Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépekből	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
Felhagyás szociális tevékenysége	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	5 m ³	elszállítás hulladéklerakóba

134. táblázat A felhagyás során képződő egyéb hulladékok

6.3.4. Havária során képződő hulladékok

A létesítés/felszámolás és az üzemeltetés során fellépő havária helyzetek lehetnek az alábbiak:

- a fenntartási műveletek során használt munkagépek meghibásodása,
- berendezésekből, fenntartást végző munkagépekből olaj szivárgás,
- balesetek,
- létesítmények rongálódásból származó hulladékok (időjárási viszonyok miatt),
- szállító járművek meghibásodása.

Havária esemény esetén a szennyezés terjedésének megakadályozása érdekében azonnali kárelhárítás történik (lokális körülfatrolás, felitatás, szennyezett talaj kitermelése). A képződött veszélyes hulladékot elkülönítetten gyűjtik, és kíséreljeggyel dokumentáltan adják át engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodónak.

A havária események kezelésének biztosítása érdekében a beruházó/üzemeltető előzetesen szerződést köt engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodó szervezettel a szennyezett víz, szennyezett talaj és veszélyes hulladék azonnali elszállítására és kezelésére.

A havária események megfelelő műszaki és szervezési intézkedések mellett lokális jellegűek, rövid időtartamúak, és nem eredményeznek tartós környezeti állapotromlást.

A havária események során képződő hulladékok mennyiségét pontosan meghatározni nem lehet, egy-egy esemény során képződő hulladékok fajtáját és előzetes mennyiségének becslését a következő táblázatban mutatjuk be.

Havária esemény	Hulladékfajta	EWC	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	1-2 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
Gépészeti berendezések meghibásodása	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek

135. táblázat A havária események során képződő hulladékok

6.4. A védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

6.4.1. A beruházási terület természetvédelmi érintettsége

A tervezett beruházás **nem érint** egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, Natura 2000 területet, világörökségi területet, bioszféra-rezervátumot, erdőrezervátumot, Ramsari vizes élőhelyet, fontos madárélőhelyet (IBA területet), natúrparkot, továbbá *ex lege* védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárát, lápot és szikes tavat. A tervezett beruházás nem érinti az ökológiai hálózat elemeit.

6.4.2. Az élővilág érintettsége

A természetes élővilágra gyakorolt hatások előzetes megítélésének érdekében a közvetlen hatásterületen a magasabb rendű növényzetet, a kételtűeket és hullóket, valamint a madarakat vizsgáltuk.

6.4.2.1. Magasabb rendű növényzet

6.4.2.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati területet florisztikai alapon a Közép-Európai flóratérület Pannóniai flóratartományának Alföld (Eupannonicum) flóraidékében elhelyezkedő Tiszántúl (Crisicum) flórajárás területén helyezkedik el (PÓCS 1981), a Hajdúhát nevű földrajzi kistáj területén. Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a vizsgálati terület a Hajdúság vegetációs kistáj területére esik. A terület potenciális vegetációját a löszpuszta (pusztai cserjés és tölgyes foltokkal) alkotja (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkezelési rendszere alapján az érintett kistáj tipikus agrársivatag, már az első katonai térképezés időszakában is annak tüntették fel, néhány sztyeppfaj azonban a mai napig fennmaradt (MOLNÁR 2010).

6.4.2.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület felmérését 2025. augusztus 29-én végeztük. A felmérés időpontja optimálisnak tekinthető, a helyszínen a növényzet nyári állapotban volt.

Az alábbiakban a vizsgálati területen megfigyelt élőhelyeket az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer röviden „ÁNÉR” (BÖLÖNI et al. 2011) által alkalmazott leírásnak (fajösszetétel, társulások) megfelelően és kódjainak felhasználásával, az említett irodalomban ismertetett (TDO) természetességi értékkategóriák (1 – teljesen leromlott, 2 – erősen leromlott, 3 – közepesen leromlott, 4 – természetközeli, 5 – specialista, kísérő és termőhelyjelző fajokban gazdag, jó szerkezetű, szentély értékű) felhasználásával tárgyaljuk. A nevezéktan KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkáit követi.

A vizsgálati területről a terepi bejárás alapján leírást készítettünk, amelyben a növényzet jellegzetességeit mutatjuk be.

6.4.2.1.3. A vizsgálatok eredményei

6.4.2.1.3.1. A vizsgálati terület növényzete

A vizsgálati terület belterületi telephely. A teljes terület roncsterületnek tekinthető élőhelyi szempontból (ÁNÉR: Telephelyek, roncsterületek, kód: U4), hiszen mindenütt korábbi vagy aktuális földmunkák nyomai találhatók, jellemzőek föld- és törmelékkedpóniák is. Elég nagy felületek humuszmentesek, elő vannak készítve további munkákra. Éppen ezért a terület egy részén egyáltalán nem volt a felmérés időszakában növényzeti borítás.

Ahol van növényzet, ott szinte kizárólag ruderalis gyomnövényzetet találtunk. Dominánsak olyan idegenhonos inváziós fajok, mint a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a betyárkóró (*Conyza canadensis*). Ebben a közösségben ezeken a fajokon kívül is általánosan elterjedt és gyakori gyomfajokat rögzítettünk: *Anchusa officinalis*, *Rubus caesius*, *Echium vulgare*, *Carduus acanthoides*, *Daucus carota*, *Cirsium arvense*, *Elymus repens*, *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis*, *Malva sylvestris*, *Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Hordeum murinum*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Rumex patientia*, *Linaria vulgaris*, *Portulaca oleracea*, *Polygonum aviculare*, *Stachys annua*, *Lepidium draba*, *Tripleurospermum inodorum*, *Echinochloa crus-galli*, *Apera spica-venti*, *Lepidium* sp., *Amaranthus powelii*, *Abutilon theophrasti*, *Stenactis annua*, *Eragrostis pilosa*, *Chenopodium hybridum*, *Hibiscus trionum*, *Datura stramonium*, *Bromus sterilis*, *Ballota nigra*, *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Melilotus officinalis*, *Consolida regalis*, *Papaver rhoeas*, *Cirsium vulgare*.



43. ábra A telephely növényzetének jellemző képe. Jellemzőek roncsolt területek, növényzet nélkül

Ezt egészíti ki a területen lévő néhány fa. Az É-i részen egy 50 cm törzsátmérőt elérő dió (*Juglans regia*), továbbá 2 igen nagy méretű piramistölgy (*Quercus robur*) található, a nagyobbik törzsátmérője az 1 m-t is eléri. A középső-keleti részen 6 tő lucfenyő (*Picea abies*) és 2 másik fenyő (ezüstfenyő?) van egy facsoportban, ezek sem fiatal fák.



44. ábra Nagy méretű piramistölgyek a terület É-i részén

A területen szórványosan jellemző továbbá néhány cserje, vagy cserjeméretű fa (*Celtis occidentalis*, *Syringa vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Prunus serotina*, *Ulmus pumila*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*), továbbá spontán vetényülésből származó, 1-1,5 m közötti fehér nyarak (*Populus alba*), levágás után tőről sarjadó nemesnyárok (*Populus* × *euramericana*).



45. ábra A terület jellemző képe a d-i részen

6.4.2.1.3.2. Jogszabályi oltalom alatt álló (védett) növényfajok

A felmérés során nem találtunk védett növényfajt a területen, és ilyennek az előfordulása nem is valószínűsíthető.

6.4.2.1.4. Összefoglalás

A 2025 szeptemberében végzett bejárás során megállapítottuk, hogy a vizsgálati terület (Debrecen belterületi telephely) teljes területe teljesen leromlott élőhely, botanikai értékek nélkül. Egy része roncsolt vagy depóniákat tartalmaz, ezek miatt növényzetmentes, más része gyomfajokkal uralt terület.

6.4.2.2. Kételtűek és hüllők

6.4.2.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2025. augusztus 29-én került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerinti vizuális keresés (egyelés) alkalmazásával. A vizsgálati időszak a beavatkozási terület herpetológiai értékeinek felmérése, számba vétele tekintetében megfelelőnek tekinthető, hiszen a kételtűek és hüllők aktív időszakára esett.

Felmérésünket kiegészítettük a kételtűek és hüllők természetvédelmi célú térképezése és elterjedésének pontos felmérése érdekében létrehozott honlap, a "<https://herpterkep.mme.hu>" (a továbbiakban „Herpterkep.hu”) elmúlt 10 évre vonatkozó biotikai adataival is.

6.4.2.2.2. A vizsgálatok eredményei

Felmérésünk során egyetlen faj előfordulását sem észleltük.

A kételtűek és hüllők természetvédelmi célú térképezése és elterjedésének pontos felmérése érdekében létrehozott honlap, a "<https://herpterkep.mme.hu>" (a továbbiakban „Herpterkep.hu”) sem szolgáltatott adatot a vizsgálati területről az elmúlt 10 évből.

A hüllőket tekintve úgy gondoljuk, hogy a terület egyetlen fajnak sem alkalmas jelen formájában. Egyetlen alkalmi előfordulása lehetséges, ez a **fürge gyík** (*Lacerta agilis*), mivel ez a faj építési törmeléken, farakáson is megjelenthet belterületi környezetben, nagyon elterjedt.

Az érintett területen egyetlen állandó vízháztartású vizes élőhely sincs, így kételtűfajok alkalmi szaporodóként sem jelenhetnek meg.

A vizsgálati területen nem ismert olyan vonulási útvonal, mely a szaporodási időszakban a kételtűek vándorlását bonyolítaná le.

6.4.2.2.3. Összefoglalás

A bejárás során megállapítottuk, hogy a telephely nem jelentős kételtű- vagy hüllőélőhely.

6.4.2.3. Madarak

6.4.2.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A madártani vizsgálatot 2025. augusztus 29-én végeztük, amely a madárfajok fészkelési időszakát követő, ún, vonulási időszakra esett. Erre való tekintettel a kapott adatok csak tájékoztató jelleggel szolgálhatnak a beavatkozáshoz, vagyis a korábbi élőhelyi tapasztalatokra (egyes madárfajok fészkelő és táplálkozóhely preferenciájára) hagyatkozva bocsátkozhatunk csak fészkelő fajokat érintő predikciókba. Becsléseinket kiegészítettük a Magyar Madártani Egyesület Monitoring Központja által működtetett „Madáratlasz program” honlapján („<https://map.mme.hu/maps/map2>”) elérhető és a vizsgálati terület 10×10 km-es térségére bontott, számos megfigyelő által észlelt, validált és az elmúlt 15 évből származó, madárfajok fészkelésére vonatkozó

adatokkal. A madárfajok elnevezése az MME Nomenclator Bizottság (2008) évi munkáját, valamint a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott elnevezéseket (magyar és latin név) veszi alapul („http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html”). Az EU Madárvédelmi Irányelvének (79/409/EGK) I. mellékletében szereplő, közösségi jelentőségű madárfajok neveit **vastag** szedéssel jelöltük.

6.4.2.3.2. A vizsgálatok eredményei

Az alábbiakban a vizsgálati területen előforduló jellemzőbb élőhelytípusoknak megfelelően tekintjük át a vizsgálati területen potenciálisan fészkelő madárfajok körét.

Belterületek és telephelyek (belterületi ingatlanok, üzemek)

Vizsgálatunk alkalmával észlelt átrepülő/táplálkozó madárfajok a következők voltak: parlagi galamb (*Columba livia f. domestica*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*), hantmadár (*Oenanthe oenanthe*), seregély (*Sturnus vulgaris*), tengelic (*Carduelis carduelis*).

A „Madáratlasz program” honlapján szereplő biotikai adatok alapján a vizsgált élőhelyek jellemző fészkelői lehetnek például a következő fajok is: búbos pacsirta (*Galerida cristata*), hantmadár (*Oenanthe oenanthe*), mezei veréb (*Passer montanus*), tengelic (*Carduelis carduelis*), zöldike (*Chloris chloris*).

6.4.2.3.3. Összefoglalás

A beavatkozás által érintett területeken elsősorban a gyakori, elterjedt, kultúrakövető madárfajok fészkelését valószínűsítjük, kiemelhető természetvédelmi érték (pl. közösségi jelentőségű és/vagy fokozottan védett madárfaj fészkelése) nélkül.

6.4.3. Az élővilágra kifejtett hatások

6.4.3.1. Az építés, létesítés idején

6.4.3.1.1. Magasabb rendű növényzet

A beavatkozás során az előkészítő tisztítási és földmunkák során a magasabb rendű vegetáció elemei el fognak pusztulni, és a vegetáció újbóli megjelenése a beavatkozást követően nem várható, így a hatás várható jellege lokális szinten *megszűntető*. Ennek azonban nincs botanikai-természetvédelmi relevanciája. A terepi felmérés eredményeképpen bemutattuk, hogy a beavatkozások csak alacsony természetességű roncssterületeket érintenek, ahol ráadásul a növényzeti borítás korábbi földmunkák miatt nem is jellemző (sok a csupasz terület), így a beavatkozás hatása valójában *elviselhető*.

6.4.3.1.2. Kételtűek és hüllők

A beavatkozások által közvetlenül érintett terület nem megfelelő kételtű- vagy hüllőélőhely. Annak az esélye, hogy a munkálatok a fajcsoport egyedeinek pusztulásával járnának, minimális. Így a herpetofauna számára a létesítés *elviselhető*.

6.4.3.1.3. Madarak

Tekintettel az érintett fészkelő fajok fiókás és/vagy tojasos fészkaljainak védelmére a tervezett területelőkészítő fa- és cserjeirtási munkálatoknak a „*Javasolt természetvédelmi célú intézkedések*” c. fejezetben meghatározott, kíméleti (fészkelési) időszak figyelembevételével végzett kivitelezés esetén a fészkelő madárfaunára gyakorolt hatást összességében **elviselhetőnek** ítéljük. A vizsgálati területen csupán táplálkozó fajok esetében a tervezett munkálatok zavaró hatásai (pl.: emberi jelenlét, gépek mozgása, zaj) csak elkerülő magatartást válthatnak ki, melyeknek nem lesz hatása az érintett egyedek élettevékenységére, így a hatás esetükben **semleges** lesz.

6.4.3.2. Az üzemelés, működés során

6.4.3.2.1. Magasabbrendű növényzet

Az üzemelési időszakban a magasabbrendű növényzetet érő mérhető hatásokról alig beszélhetünk. Csekély hatása várható a szálló pornak, de ez is csak néhány méteren belül mutatható ki, vagy még ott sem. A vizsgálati terület nagy részét beépítik, így jelentős újranépesedés sem történik.

Összességében az üzemelési időszak várhatóan **semleges** hatással lesz a makrovegetációra.

6.4.3.2.2. Kételtűek és hüllők

Az üzemelés idején nem várhatóak olyan új hatások, amelyek befolyásolnák a terület faunáját. Az üzemelésnek előreláthatólag nem lesz érzékelhető hatása a vizsgálati területen előforduló kételtű- és hüllőközösségre. A hatás **semleges** lesz.

6.4.3.2.3. Madarak

Az építést követően az egyes kialakított épületek területén 1-1 kultúrakövető madárfaj megtelepedése nem kizárható. Mivel újabb élőhelyátalakító tevékenység az érintett területen nem várható, csupán az általános gyeptelítéssel (kaszálás) és esetleg sövénynyírással járó időszakos fenntartási munkálatainak zavaró hatásaival kell számolnunk a napi rendszerességű gépjárműforgalom és emberi mozgás mellett, a hatást összességében a fészkelő és a táplálkozó madárközösség vonatkozásában is **semlegesnek** ítéljük.

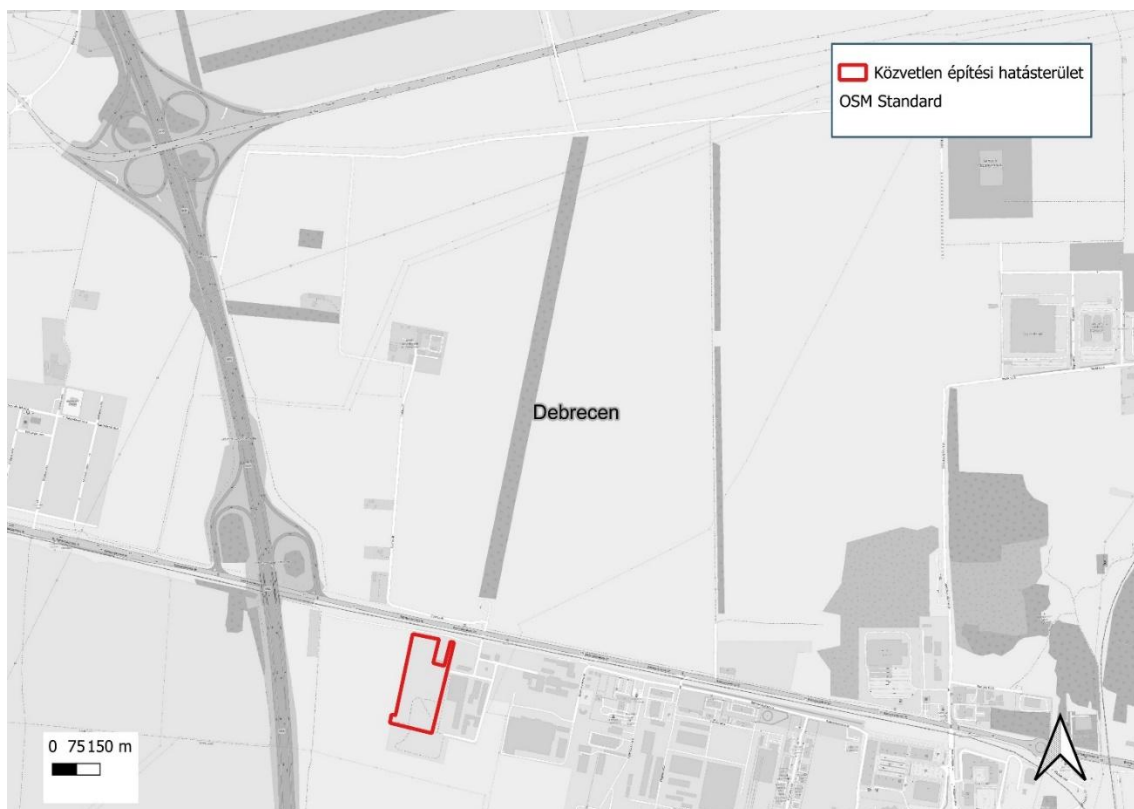
6.4.4. Élővilág-védelmi hatásterületek

6.4.4.1. Közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület

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

Debrecen belterületén a a következő földrészlet érintett: 17167/17 hrsz.

A tervezés jelen fázisában a közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület **3,53 ha**-ra tehető.



46. ábra A becsült élővilágvédelmi közvetlen építési hatásterület átnézeti képe

6.4.4.2. 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.

A humán szempontból megállapított határértékek (levegőminőség-védelmi, zajvédelmi) figyelembevételével számított összesített hatásterület határa a hasonló beavatkozások esetében a munkaterület középvonalától maximálisan **200 m távolságra** esik (a kiporzás és a zaj egyformának becsülhető). Releváns információk hiányában ezt az élővilágra vonatkozóan is elfogadjuk.

Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb madárfajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.



47. ábra A becsült élővilágvédelmi közvetett építési hatásterület átnézeti képe

6.4.4.3. 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 (létesítési) fázisban végzett beavatkozások az érintett élőhelyek jellegét, adottságait nem változtatják meg érzékelhetően, hiszen a beavatkozások előtt is telephely, roncssterület volt a területen, számottevő élővilág nélkül.

Az üzemelési fázisban az érintett élőhelyeket újra hasonló fajegyüttes veszi birtokba.

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

Ebből következően alapvetésként üzemelési hatásterületként kell számításba venni az élővilág-védelmi szempontból lehatárolt teljes közvetlen építési (létesítési) hatásterületet, de az üzemelés során az építési (létesítési és telepítési) területen túl terjedő új hatásokkal élővilág-védelmi szempontból nem számolunk.

Az üzemelési időszakban a hatásokat a parkoló működése és a gépjárművek mozgása okozza. Mivel a telephely gazdasági övezetben található, más telephelyek közé beágyazva, továbbá Ny-ra és É-ra nagy forgalmú utak és vasút található, a légszennyezés és zajterhelés nem minősül új hatásnak az élővilág szempontjából.

A fenti tényezők összegzése alapján üzemelési hatásterületnek jelen beruházás esetében a közvetlen építési (létesítési) hatásterületet fogadjuk el.

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

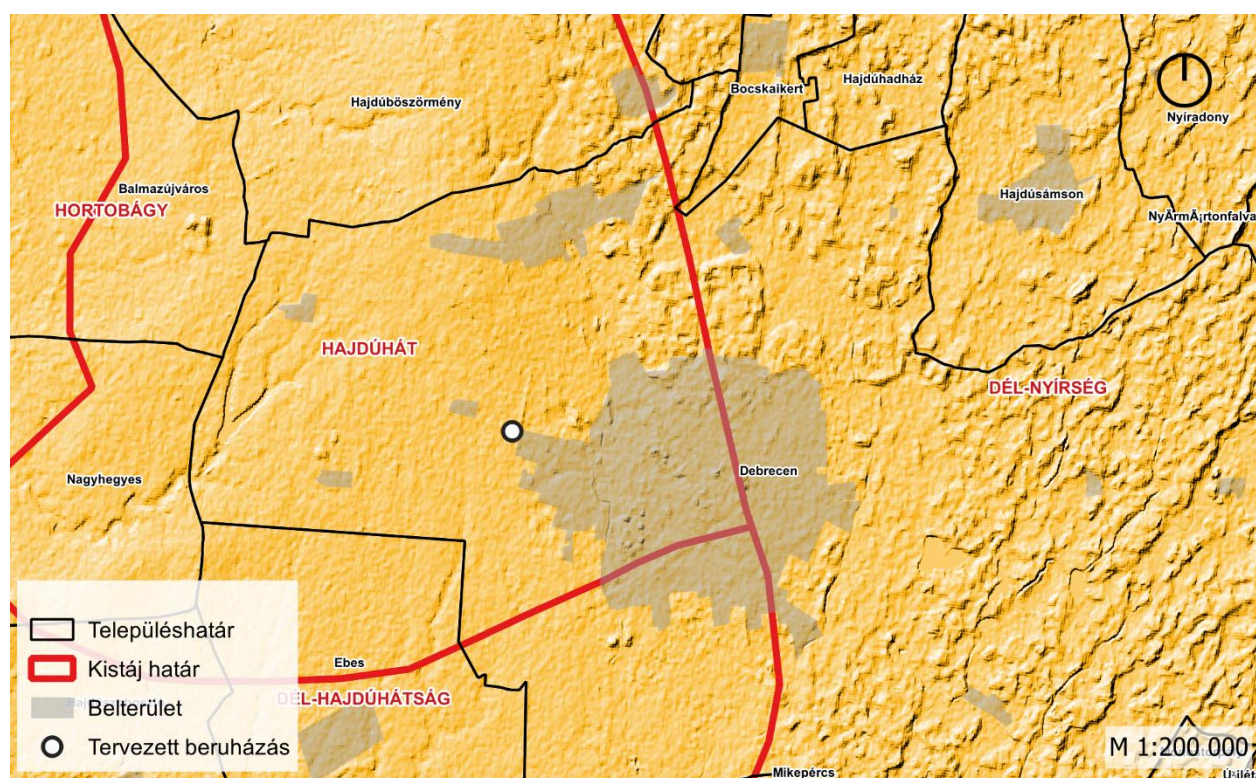
6.5.1. Jelenlegi állapot vizsgálata

Táji adottságok

A tervezett fejlesztés Hajdú-Bihar vármegyében, az Alföld északkeleti részén, Debrecen belterületének a nyugati szélén valósul meg. Az érintett terület a Hajdúság középtájhoz, valamint a Hajdúhát kistájhoz tartozik.

A tervezett beruházás a kistáj déli részén kerül el. A kistáj 93,4 és 161,3 m közötti tszf-i magasságú, lösszel, lösziszappal fedett egykori hordalékkúpsíkság peremi részén, a Nyírség és a Hortobágy között helyezkedik el. A kistáj déli része vertikálisan gyengén tagolt, de a lösszel fedett felszínt pleisztocén végi-holocén eróziós-deráziós völgyek (futásirányuk Ny-i és D-i) tagolják, alföldi viszonylatban nagy sűrűségben. A tervezett beruházás tájvédelmi szempontjából fontos, hogy a tervezési terület és környéke viszonylag síknak mondható, ahogy az alábbi ábrán is látható.

Mérsékelt meleg és száraz kistáj. É-ről D felé 1850 órától 1980 óráig nő az évi napsütés összege. Az évi középhőmérséklet 9,7-10,0 °C. A kistáj nagy részén a csapadék évi összege csak 520-550 mm, de É-on ennél több (560-580 mm). Az ariditási index értéke 1,28-1,33, É-on 1,19-1,24. (Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere, második átdolgozott és bővített kiadás, Budapest, 2010).



48. ábra A kistájak elhelyezkedése, illetve a domborzati adottságok

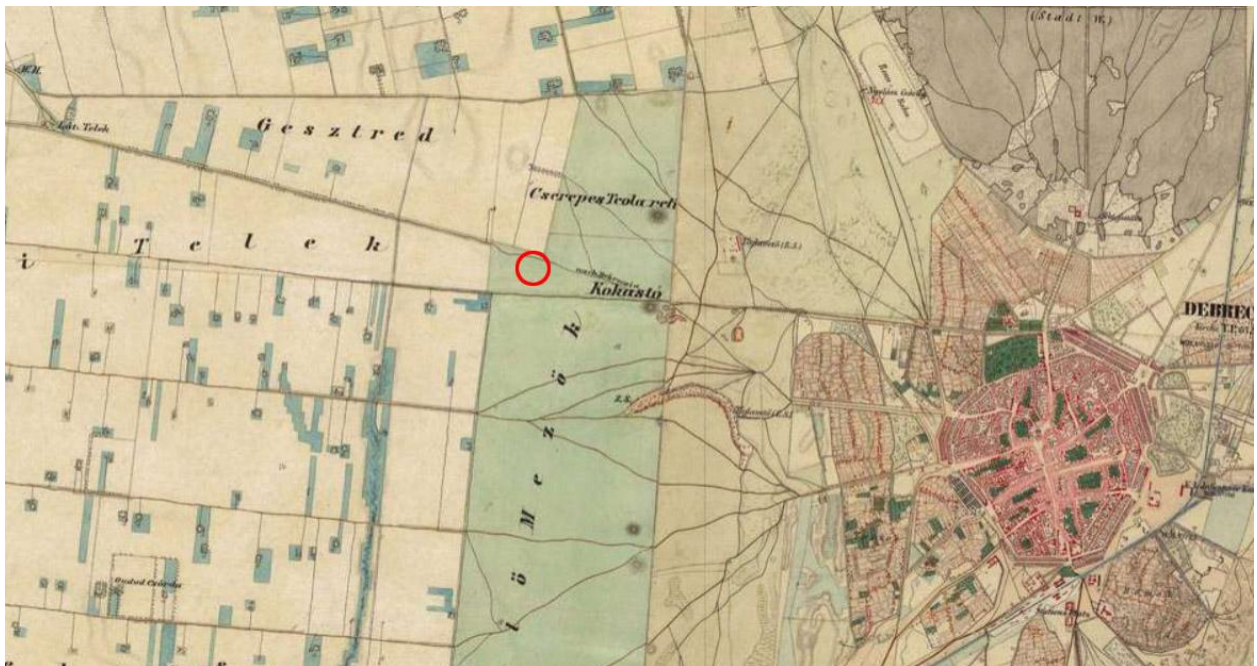
Tájhasználat alakulása

Az I. katonai felmérésen látható, hogy a tervezési területen a 18. század második felében még nem volt jellemző a beépítettség. Ebben az időben a környéken még minimálisan érzékelhető az antropogén tevékenységek hatása, Debrecen belterülete is több, mint 4 km-re helyezkedett el. A tervezett beruházás mellett már a korábbi időszakokban is húzódott egy út, a mai Balmazújvárosi út nyomvonala.



49. ábra A tervezett fejlesztés elhelyezkedése az I. katonai felmérésen (1782-1785) (alaptérkép forrás: <https://maps.arcantum.com/>)

A II. katonai felmérés alapján a XIX. század közepe táján továbbra sem jellemző a beépített területek megléte, de a város belterülete már közelebb húzódott a tervezési területhez, kb. 2,5 km-re. A tervezési területet a város környéki legelők érintik.



50. ábra A tervezett fejlesztés elhelyezkedése a II. katonai felmérésen (1819-1869) (alaptérkép forrás: <https://maps.arcantum.com/>)

A környéken napjainkban alapvetően az ipari tájalkító folyamatok a jellemzőek, melyek folyamatosan bővülnek a környező szántóterületek kárára. Egy korábbi MEPAR vizsgálat alapján látható, hogy a tervezési terület ipari környezetben fekszik (a vizsgálat a tőle nyugatra elhelyezkedő ipari területeket még szántóterületeknek jelöli, de azóta már azok is beépültek). A Balmazújvárosi út meghatározó lineáris tájalkító elem a tervezési terület közelében. Zöldfelületek alig találhatók a környéken a konkrét beruházási területen jelenleg többnyire gyepek vegetáció található egy-két faegyeddel.



- | | |
|--|---|
| ■ Tervezett épületek | ■ Infrastruktúra, épített környezet, mesterséges felszín |
| MEPAR Felszínborítás | ■ Nyílt vízfelület |
| ■ Szántó | ■ Energiaültetvény |
| ■ Gyep | ■ Elsősorban nem mezőgazdasági hasznosítású kistáblás területek |
| ■ Ültetvények | |
| ■ Természetes növényzettel borított terület, természetes, illetve természetközeli élőhelyek | |

51. ábra Felszínborítás vizsgálat



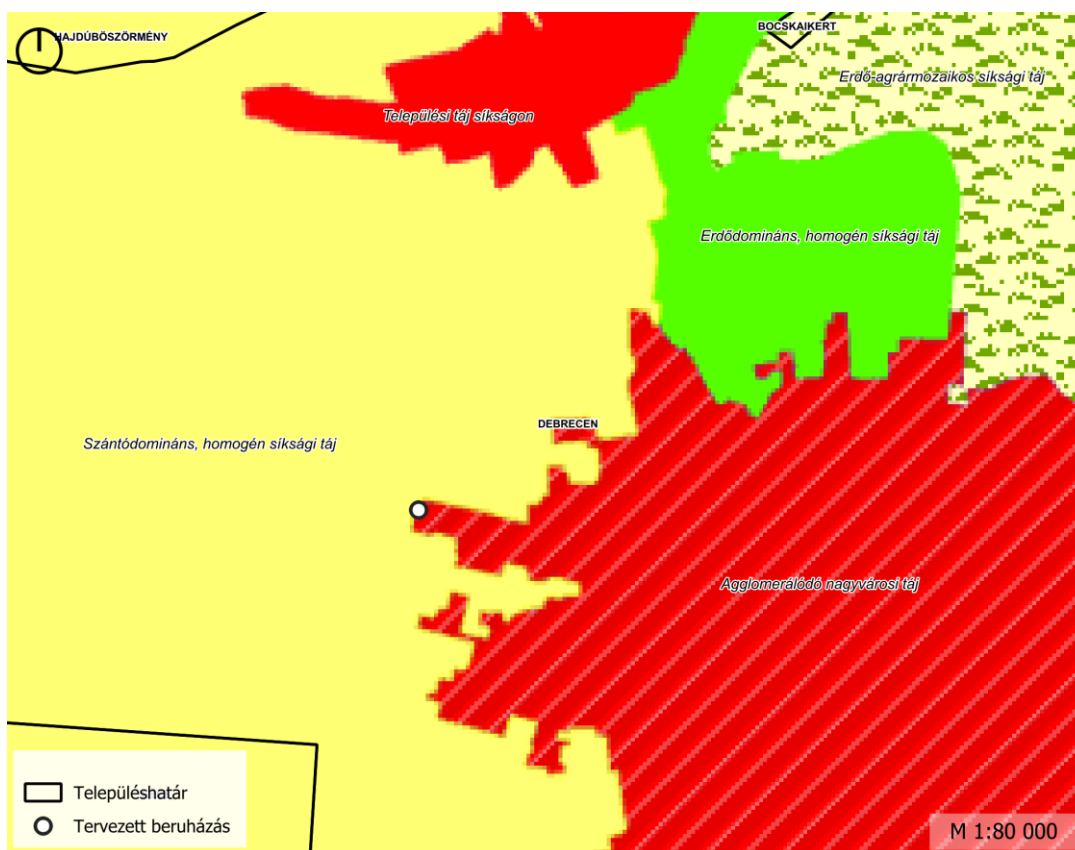
52. ábra A tervezett beruházás jelenlegi területe (készült: 2025.08.07.)



 Tervezett épületek

53. ábra Tervezési terület (alaptérkép forrás: Googl Earth, műholdkép dátuma: 2025. június)

A tervezési terület két tájkarakter típus határán terül el: az agglomerálódó síksági táj, valamint a szántódomináns, homogén síksági táj határán. Az fejlesztési területtől keletre meghatározóak a beépítésre szánt területek, a települési tájkarakter, míg tőle nyugatra a mezőgazdasági táj.



54. ábra Tájkarakter vizsgálat

Tájszerkezet

A fejlesztés Debrecen belterületének nyugati részén, a Nyugati Ipari Parkon belül helyezkedik el, a Balmazújvárosi út (33. sz. főút) mellett. A tervezési terület ipari területek közé ékelődik be, ahol egy-két faegyed kivételével jelentősebb zöldfelületet nem veszélyeztet. A szűkebb környezete már jelenleg is beépített.



55. ábra Tájszerkezet

A tervezett létesítmény – a hatályos településszerkezeti terv alapján – Ipari tevékenységhez köthető általános gazdasági területek (Gá-Ip) építési övezeten helyezkedik el.



56. ábra Hatályos szabályozási terv (forrás: <https://debrecen-megyei-jogu-varos-szabalyozasi-terv.envimap.hu/>)

Tájképi adottságok

A tervezett fejlesztés nem érinti Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi. CXXXIX törvényben (Trtv) meghatározott Országos Területrendezési Terv (OTrT) szerinti Tájképvédelmi terület övezetét, attól 3,5 km-re fekszik.



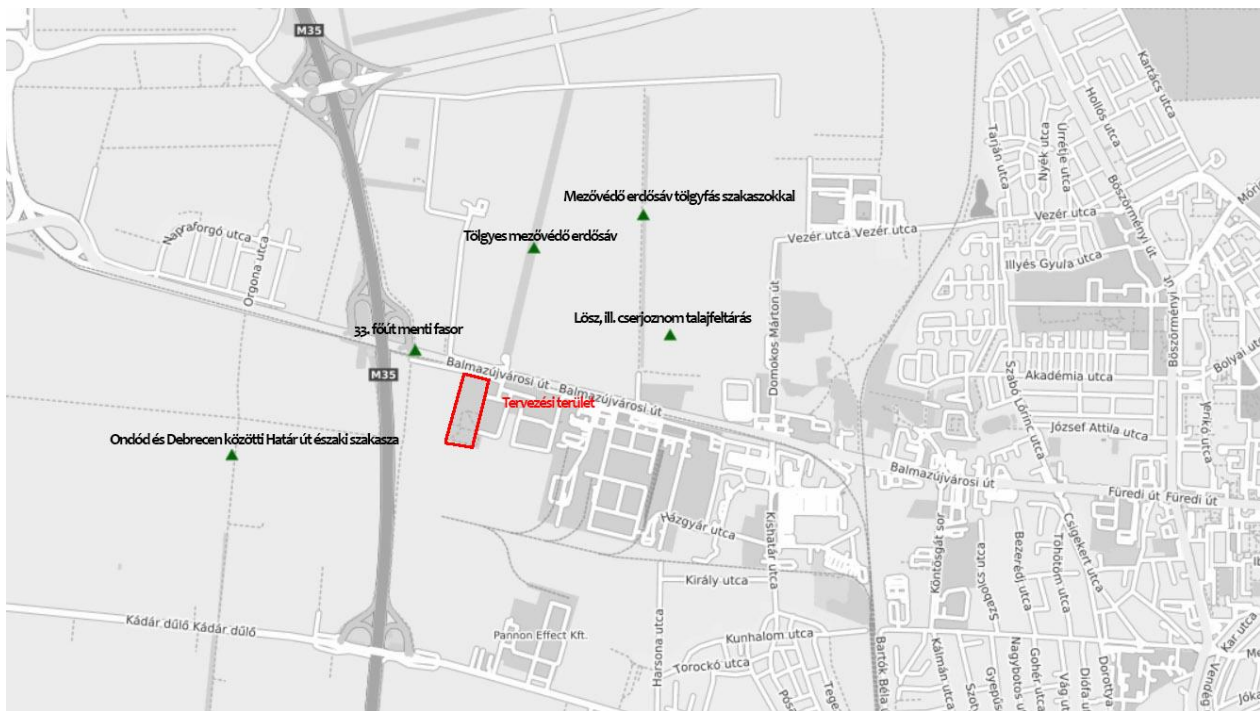
57. ábra A tervezett beruházás és a Tájképvédelmi terület övezete

A beruházás közvetlen hatásterületének tájképét legfőképpen beépített területek építményei határozzák meg. A rálátás szempontjából a tervezett létesítmény elhelyezkedése szerencsés, mert szinte kizárólag a közvetlen környezetéről látszódik, ugyanis mind keletről, mind nyugatról meglévő építmények korlátozzák a rálátást. A környék sík domborzati adottságainak köszönhetően nincs olyan emberi tartózkodással érintett frekvenciált pont, ahonnan rálátás nyílna a tervezett raktárakra. Egyedül a Balmazújvárosi út, illetve az M35 egy kis szakaszáról fog szemmel jól érzékelhetően látszódni a tervezett építmény.

Táji értékek

A tervezett fejlesztés nem érint természetvédelmi oltalom alatt álló területeket.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alapján „egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.” Egyedi tájértéknek tekinthetők azok a leginkább külterületen előforduló épített emlékek, melyek nem állnak műemléki védelem alatt, de megőrzésük fontos lehet. A tervezett fejlesztés nem érint egyedi tájértéket, de a „33. főút menti fasor” elnevezésű egyedi tájérték a fejlesztés közelében helyezkedik el.



58. ábra Egyedei tájértékek (forrás: Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer)

Tájértékelés és tájhasználati konfliktusok

A tájra kifejtett hatások az MSZ-13-202:1990 „Tájak osztályozása” és az MSZ 20370:2003 „Természetvédelem. Általános tájvédelem. Fogalommeghatározások” ágazati szabványok meghatározásai alapján kerültek értékelésre. A hatások a következők lehetnek:

- tájhasználati módokban bekövetkező – azokat megszüntető vagy zavaró – változások,
- táji értékekre gyakorolt – azokat megszüntető vagy zavaró – hatások (pl.: egyedi tájértékekre gyakorolt hatások),
- a tájképben bekövetkező változások (az új létesítmények tájba illesztésével, láthatóságával, takartságával összefüggésben).

Az „MSZ 20370 Természetvédelem. Általános tájvédelem. Fogalommeghatározások” alapján a tájértékelés a táj természeti, módosított és művi elemeinek, elem-együtteseinek értelmezése, azok ökológiai és esztétikai jelentőségének meghatározása.

6.5.2. Építés és létesítmény hatásának vizsgálata

Tájhasználatban és tájszerkezetben bekövetkező változások

Tájhasználati módokban bekövetkező változás alapvetően a kisajátításra kerülő területeken történik. A tervezett raktárépületek és azok kiszolgáló építményei kb. 5,5 ha-on helyezkednek el. A beruházás jelenlegi területén gyeses zöldfelület helyezkedik el, beépített területek között, beépítésre szánt területen. A beruházás során az érintett területek használata megváltozik, az infrastrukturális, művi elemek térfoglalása nő. A tervezési területen nyilvántartott erdőtagok nem találhatók, így erdőterületek igénybevétele, erdőművelésből való területkivonás nem várható.

Legszembetűnőbb, tájat érő változás a meglévő növényzet eltűnése, valamint az új művi építmények megjelenése. A tervezési területen új művi létesítmények (raktárépületek, burkolatok, kiszolgáló építmények) jelennek meg, ugyanakkor beépített, ipari területek között helyezkedik el települési tájon, így jelentős kedvezőtlen hatással nem kell számolni. A beruházás során egy-két faegyedet feltételezhetően kivágnak.

A beruházás hatására a tájhasználatban, illetve a tájszerkezetben nem történik jelentős változás.

Táji értékek érintettsége

Az alábbi táji értékek találhatóak a közvetlen hatásterületen:

- 33. főút menti fasor.

A TÉKA adatbázisában szereplő egyedi tájérték nehezen azonosítható, de a tervezett beruházás nem érinti a fasorok ingatlanát, így kijelenthető, hogy erre nincs hatással a beruházás.



59. ábra Egyedi tájértékek

Tájképben bekövetkező változások

Az építés során esetlegesen megjelenő rakodó- és tárolóhelyek, megközelítési útvonalak miatt kialakuló nyílt felszínek ideiglenesen kedvezőtlen látványelemként jelennek meg a tájban.

A környék sík domborzati adottságainak, a meglévő fás állományoknak, valamint a sűrűn beépített terület építményeinek köszönhetően a tervezett építmények láthatósága nem jelentős, csak a szűk környezetre terjed ki. Egyedül a Balmazújvárosi út, illetve az M35 egy kis szakaszáról fog szemmel jól érzékelhetően látszódni a tervezett beruházás, de már meglévő ipari területek közé ékelődik be, így jelentős tájképi változást nem okoz. Ennélfogva a tájkarakterre sem lesz érezhető hatása.



60. ábra A tervezett beépítés látványterve (Forrás: megrendelői adatszolgáltatás)

6.5.3. Üzemelés során várható hatások vizsgálata

Az üzemelés hatása a tájra, mint komplex egységre hat, a különböző környezeti elemek változásán keresztül.

A raktárépületek üzemelésének hatásait a különböző szakági fejezetek (zaj, levegő, élővilág) részletesen tárgyalják, ezeken felül további táji hatásokra nem kell számítani az üzemelés során.

Tájvédelmi szempontból a beruházás építés alatti hatásai a meghatározóak, ugyanis az építés következtében lehet számolni a kedvezőtlen táji hatásokkal. Ezek a hatások jellemzően az üzemelés során is megmaradnak, de többlet hatást az üzemelés nem fejt ki.

6.5.4. Havária események hatásai

A havária esemény következtében jelentős változások nem várhatók a tájképben, illetve a területhasználatokban.

6.5.5. Védelmi intézkedések

Felvonulási útvonalak megfelelő kialakítása

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon. Natura 2000 területeken és egyéb természetvédelmi területen anyagnyerő hely és depónia nem jelölhető ki. Ezek pontos megtervezése és kijelölése a kivitelezési fázishoz szükséges, részletesebb, pontosabb műszaki adatok, technológiák ismeretében válik lehetővé.

Rehabilitáció

Figyelmet szükséges fordítani a létesítmények kivitelezését követően visszamaradó rombolt felületek rehabilitálására (felvonulási területek, telephelyek, szállítási útvonalak). A kivitelezés során hátramaradó rombolt felszíneket minél hamarabb rehabilitálni kell. Továbbá figyelmet szükséges fordítani ezeken a területeken a kivitelezést követően elvégzett tereprendezés és növénytelepítés elvégzése utáni 3-5 éven

keresztül a rehabilitált terület, illetve az azon megjelenő növényállomány utógondozására (elsősorban a megjelenő gyom- és invazív fajok kézi úton történő irtására).

Tájbaillesztés

A tájbaillesztésnek célja a tervezett létesítmények látványa és a meglévő tájképi együttesek közötti összhang megteremtése. Javasolt az ingatlanhatár minden oldalán őshonos, táji fasorokat telepíteni.

6.5.6. Monitoring javaslatok

Tájvédelmi szempontból nincs szükség monitoring vizsgálatokra.

6.6. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki – HATÁSTERÜLET

A hatásterületet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. számú melléklet alapján határozzuk meg.

1. A közvetlen hatások területei: az egyes hatótényezőkhez hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek a) a földbe, vízbe, levegőbe való egyes anyag- vagy energiakibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben, valamint b) a föld, víz, élővilág, épített környezet közvetlen igénybevételének, a tájban várható változások területei.
2. A közvetett hatások területei: a közvetlen hatások területein bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt továbbterjedő hatásfolyamatok terjedési területe azon környezeti elemek és rendszerek szerint, amelyeket valamely, hatásfolyamat érint.
3. A teljes hatásterület: a közvetlen és közvetett hatások területeinek együttese.

6.6.1. Közvetlen hatások területei

6.6.1.1. Telepítés („létesítés”) várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek

Környezeti elem: Levegő

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

- a) munkafázis: Tereprendezés, építés előkészítés, tározó bővítés
- b) munkafázis: Magasépítés
- c) munkafázis: Térkövezés

Hatásterületek:

- Tereprendezés, építés előkészítés, tározó bővítés
 - munkagépek: 166,8 m (NO_x)
 - kiporzás: 12,1 m (PM₁₀, TSPM)

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől (NO_x):

- Mezőgazdasági terület irányába (É): 166,8 m
- Ipari terület irányába (K): 109,7 m
- Mezőgazdasági terület irányába (D): 154,2 m
- Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): 116,2 m

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől (PM₁₀ és TSPM):

- | | |
|---|--------|
| ▪ Mezőgazdasági terület irányába (É): | 12,1 m |
| ▪ Ipari terület irányába (K): | 9,7 m |
| ▪ Mezőgazdasági terület irányába (D): | 11,6 m |
| ▪ Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): | 10,7 m |

- Magasépítés

- | | |
|---------------|----------------------------|
| ▪ munkagépek: | 106,3 m (NO _x) |
|---------------|----------------------------|

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől (NO_x):

- | | |
|---|---------|
| ▪ Mezőgazdasági terület irányába (É): | 106,3 m |
| ▪ Ipari terület irányába (K): | 62,3 m |
| ▪ Mezőgazdasági terület irányába (D): | 93,1 m |
| ▪ Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): | 75,7 m |

- Térkövezés

- | | |
|---------------|---------------------------|
| ▪ munkagépek: | 15,8 m (NO _x) |
|---------------|---------------------------|

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől (NO_x):

- | | |
|---|--------|
| ▪ Mezőgazdasági terület irányába (É): | 15,8 m |
| ▪ Ipari terület irányába (K): | 11,2 m |
| ▪ Mezőgazdasági terület irányába (D): | 14,8 m |
| ▪ Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): | 12,4 m |

A létesítés levegővédelmi hatásterületét az 1. munkafázis határozza meg.

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét. A megközelítési utak vizsgálata során a 33. sz. főutat vettük figyelembe. Az út hatástávolságát az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg. A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására növekszik az út hatástávolsága, az út közvetlen környezetében kedvezőtlen meteorológiai körülmények között eléri a légszennyező anyagok maximális koncentrációja – a nitrogén-oxidok tekintetében – az immissziós határértéket, mely határérték-túllépés jelenleg is megfigyelhető. A várható létesítéskori járműforgalom nem okoz levegőminőség romlást, a hatás csak időszakos és csak a be- és elszállításának idejére korlátozódik.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben 60 dB.

A tervezett tevékenységeket csak nappali időszakban végzik.

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

- Tereprendezés, építés előkészítés, tározó bővítés

- | | |
|---|------|
| Mezőgazdasági terület irányába (É): | 22 m |
| Ipari terület irányába (K): | 20 m |
| Mezőgazdasági terület irányába (D): | 27 m |
| Mezőgazdasági / ipari terület irányba (NY): | 45 m |

- Magasépítés	
Mezőgazdasági terület irányába (É):	20 m
Ipari terület irányába (K):	17 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	18 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY):	32 m
- Térkövezés	
Mezőgazdasági terület irányába (É):	9 m
Ipari terület irányába (K):	8 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	8 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY):	17 m

A létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,03 dB és belterületen 0,04 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni. Az út zajterhelésére vonatkozó határérték-túllépések jelenleg is megfigyelhetők.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A talaj tekintetében normál létesítési üzemből releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni, mely csekély mértékű.

A hatásterület megegyezik a beruházás területével.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

Normál létesítési üzemből esetén a tevékenység semmilyen hatással nincs a felszíni és felszín alatti vizekre.

A hatásterület megegyezik a beruházás területével.

Környezeti elem: Élővilág

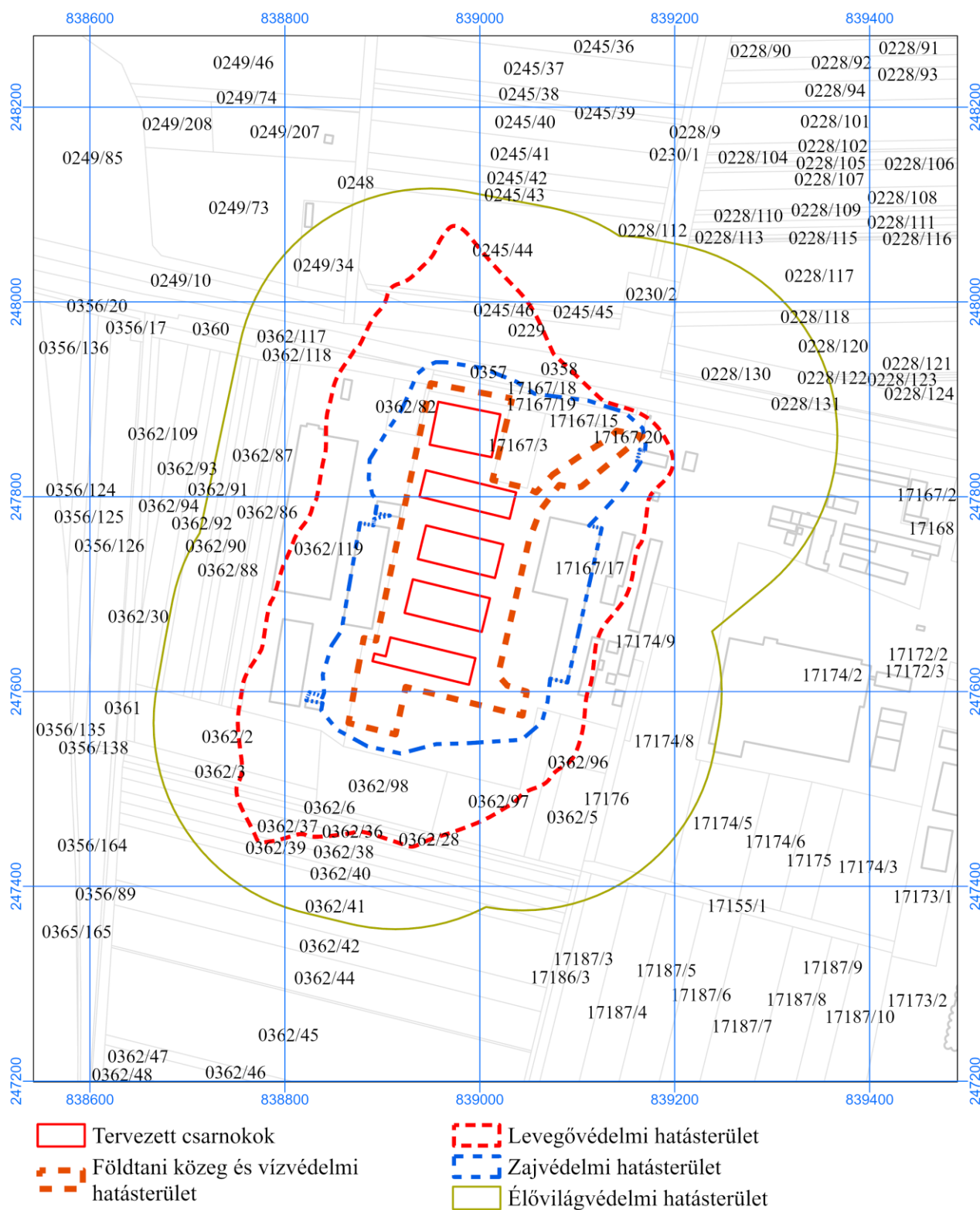
A közvetlen építési hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet az építéssel (létesítéssel) kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a tervezett fa- és cserjeirtási munkálatokkal, földmunkákkal, építésekkel, létesítmény telepítésekkel, valamint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

Debrecen belterületén a következő földrészlet érintett: 17167/17 hrsz.

A tervezés jelen fázisában a közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület 3,53 ha-ra tehető.

Tájvédelem:

Tájvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület megegyezik a tervezett építmények által igénybevett területtel (raktárépületek és kapcsolódó építményei), valamint azon tájrészletekkel, melyekről nyíló látvány, tájkép előterében (nézőponttól mért kb. 500 méter távolságban) szemmel jól érzékelhető minőségi változás várható (pl. látvány eltakarása vagy feltárása). Utóbbi kiterjedését elsősorban a beruházást övező beépített területek építményei, illetve a fás vegetáció befolyásolják.



Projekt: Debrecen 17167/17 hrsz.-ú ingatlanon raktárcsarnokok létesítése



Hatásterület - létesítés

Méretarány: 1:6 000



61. ábra Hatásterületek környezet elemenként – telepítés („létesítés)

A létesítés hatásterületén található ingatlanok:

Debrecen - 17187/3, 17186/3, 17155/1, 0362/41, 0362/40, 0362/39, 0362/38, 0362/37, 0362/36, 0362/5, 0362/28, 17174/5, 0362/6, 0362/3, 0362/98, 0362/96, 0362/97, 0362/2, 17176, 17174/8, 17174/9, 17174/2, 0362/119, 17167/3, 17167/17, 0362/82, 0228/121, 0362/86, 0362/87, 0362/88, 0362/90, 0362/91, 0362/92, 0362/93, 0228/130, 0360, 0228/120, 0228/118, 0245/46, 0245/45, 0230/2, 0229, 0228/117, 0249/34, 0245/44, 0245/43, 0249/73, 0249/10, 0357, 0358, 0248, 0228/9, 0249/85, 0230/1, 0362/118, 0362/117, 17167/20, 17167/18, 17167/15, 17167/19, 0228/131

6.6.1.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők

Környezeti elem: Levegő

A telephelyen tervezett rakodási tevékenységhez kisebb légszennyező anyag emisszió kapcsolódik.

A tevékenységhez kapcsolódó gépjárműforgalom a megközelítési utak terheltségét növeli.

Az együttes hatás értékelése során a tervezett csarnokok légszennyező forrásait és a szomszédos TÁRS-95 Kft. lakatosüzemének kibocsátásait additív módon, egyidejű maximális üzemállapot mellett vettük figyelembe.

A telephelyen mozgó gépjárművek emissziójából adódóan a telephely parkolójától és dokkolóinak szélétől mért legnagyobb távolság 118,7 m.

Mezőgazdasági terület irányába (É): 118,7 m

Ipari terület irányába (K): 33,1 m

Mezőgazdasági terület irányába (D): 33,4 m

Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY): 60,5 m

Üzemelés során az út hatástávolságát az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg. A főúton a megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására növekszik az út hatástávolsága, az út közvetlen környezetében kedvezőtlen meteorológiai körülmények között eléri a légszennyező anyagok maximális koncentrációja – a nitrogén-oxidok tekintetében – az immissziós határértéket, mely határérték-túllépés jelenleg is megfigyelhető. A várható üzemelési járműforgalom nem okoz levegőminőség romlást.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A tervezett logisztikai létesítmény üzemelése normál üzemi körülmények között talaj- és földtani közegvédelmi szempontból érdemi környezeti terhelést nem eredményez.

A közvetlen hatásterület megegyezik a beruházás területével.

A dokumentációban bemutatott műszaki védelem (olajfogók) mellett a földtani közeg nem szennyeződhet.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

A tervezett létesítmény vízhasználata és szennyvízkezelése közművesített, ellenőrzött rendszerben történik. Felszín alatti vízkivétel nem történik, technológiai vízhasználat nincs, szennyezett technológiai szennyvíz nem keletkezik. A vízellátási és szennyvízelvezetési rendszer megfelelő műszaki kialakítása mellett a létesítmény üzemelése vízvédelmi szempontból semleges hatásúnak minősíthető.

A csapadékvíz szikkasztásából származó additív terhelés alacsony, a talajvízben „B” szennyezettségi határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A szikkasztásnak környezeti kockázata nincs.

A felszín alatti víztest állapotának romlása a modellezett körülmények között nem várható; a tevékenység környezetvédelmi szempontból elfogadható és jogszabályi megfelelése igazolt.

Az üzemelés hatásterülete a beruházás területével egyezik meg.

Maradékanyagok, hulladékok keletkezése

A helyes – a jogszabályoknak megfelelő – hulladékgazdálkodási gyakorlat, szennyezést nem idézhet elő.

A tevékenység során keletkező hulladékokat a jogszabályi előírások alapján munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtik.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

Az üzemelés során különböző jellegű és időtartamú zajesemények fordulnak elő (járműmozgás, rakodás, esetleges beltéri anyagmozgatás), továbbá az egyes zajforrások hangteljesítménye időben ingadozhat.

A zajterjedési modell eredményei alapján a tervezett üzemelés mellett a legközelebbi zajtól védendő ingatlanoknál nappali és éjszakai időszakban egyaránt jelentős biztonsági tartalékkal a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet szerinti 50/40 dB határértékek alatt marad a zajterhelés. A számított hatásterület a munkaterület közvetlen környezetére korlátozódik (max. 54 m), lakóingatlant közvetlenül nem érint.

A vizsgálati eredmények alapján a létesítmény üzemelése zajvédelmi szempontból megfelel a jogszabályi előírásoknak, zajcsökkentő beavatkozás nem indokolt.

Mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől:

Mezőgazdasági terület irányába (É):	40 m
Ipari terület irányába (K):	54 m
Mezőgazdasági terület irányába (D):	27 m
Mezőgazdasági / ipari terület irányába (NY):	15 m

Az üzemeléshez kapcsolódó additív forgalomművelet következtében a megközelítési utak mentén minimális zajszint-emelkedés várható. A számított művelet egyik vizsgált útszakaszon sem éri el a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § (1) bekezdése szerinti 3 dB mértékű küszöbértéket. Összességében megállapítható, hogy a létesítmény üzemeléséhez kapcsolódó forgalomművelet a megközelítési utak mentén zajvédelmi szempontból nem okoz érdemi környezeti terhelésműveletet.

Környezeti elem: Élővilág

Az üzemelési időszakban a hatásokat a parkoló működése és a gépjárművek mozgása okozza. Mivel a telephely gazdasági övezetben található, más telephelyek közé beágyazva, továbbá Ny-ra és É-ra nagy forgalmú utak és vasút található, a légszennyezés és zajterhelés nem minősül új hatásnak az élővilág szempontjából.

Tájvédelem:

Tájvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület megegyezik a tervezett építmények által igénybevetett területtel, valamint azon tájrészletekkel, melyekről nyíló látvány, tájkép előterében (nézőponttól mért kb. 500 méter távolságban) szemmel jól érzékelhető minőségi változás várható (pl. látvány eltakarása vagy feltárása). Utóbbi kiterjedését elsősorban a beruházást övező beépített területek építményei befolyásolják.

Az üzemelés hatásterületén található ingatlanok:

Debrecen - 0362/5, 0362/28, 0362/6, 0362/3, 0362/98, 0362/96, 0362/97, 0362/2, 17176, 0362/119, 17167/3, 17167/17, 0362/82, 0228/130, 0228/120, 0245/46, 0245/45, 0229, 0245/44, 0357, 0358, 0248, 0362/118, 0362/117, 17167/20, 17167/18, 17167/15, 17167/19, 0228/131

6.6.1.3. Felhagyás idején várható hatótényezők

A hatásterület megegyezik a létesítési fázis során meghatározott hatásterülettel.

6.6.2. Közvetett hatások területei

A rendelet 7. számú melléklete szerint a közvetett hatások olyan hatások, amelyek nem közvetlenül a tevékenység következtében jelentkeznek, hanem annak közvetlen hatásai által indukált folyamatok révén, később vagy egy közvetítő elem (pl. levegő, víz) segítségével. Ezek gyakran másodlagos hatások, amelyek a közvetlen hatásokat követően, időbeli késleltetéssel jelennek meg.

A tervezett tevékenység levegővédelmi hatásterületén belül nem okoz jelentős légszennyezést.

A levegő, mint környezet elem háttérterhelése alacsony, az additív terhelés nem jelentős, kis területre terjed csak ki. A légszennyező anyagok továbbterjedésének esélye ugyan megvan, azonban a kibocsátástól távolodva a légszennyező anyagok koncentrációja már olyan kicsi, hogy az nem okoz változást a levegő állapotában, ezért a közvetlenként meghatározott hatásterületet fogadhatjuk el közvetett hatásterületnek is.

A tevékenység során tervezett műszaki megoldások eredményeként sem a felszíni, sem a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek, szennyező anyag a raktárcsarnokok területéről nem kerülhet ki. Ez kizárja a közvetett hatások kialakulását, tehát nincs lehetőség arra, hogy a szennyező anyagok közvetetten hatással legyenek távolabbi víztestekre vagy vízbázisokra.

Bár a talajra kiülepedő légszennyező anyagok közvetett hatást gyakorolhatnak, a kibocsátás mértéke olyan alacsony, hogy ez nem vezet talajszennyezéshez. A közvetett hatásterület a levegővédelmi közvetlen hatásterülettel egyezik meg.

A tervezett tevékenység élővilágvédelmi szempontból nem fejt ki jelentős hatást tekintve, hogy a beruházás már zavart területek közé ékelődik be. A terület természetessége alacsony, ezáltal annak érzékenysége is.

Tájvédelmi szempontból közvetett hatásterületnek tekinthető mindaz a terület, ahonnan a tervezett beruházás kapcsolódó létesítményeivel együtt még látható lesz, így hatással van a tájképre. A láthatóság érvényesülése a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától, a hegy-völgy formációk jellegétől, ill. a létesítmények műszaki paramétereitől függ. A láthatóságot a geomorfológiai adottságok mellett a felszínborítottság, a területhasználati mód és a beépítettség mértéke határozza meg, melyek időben változóak.

Az elmondottak alapján a teljes hatásterület megegyezik a közvetlen hatásterülettel.

A fentiek alapján a közvetett hatásterületet indokoltan lehet egyenlőnek tekinteni a közvetlen hatásterülettel, mivel a kibocsátott szennyező anyagok számított értéke a közvetlen hatásterületen kívül már nem éri el azt a szintet, amely érzékelhető környezeti változásokat okozhatna. A megfelelő műszaki intézkedések és az alacsony kibocsátás miatt a közvetett hatások kialakulásának kockázata minimális.

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ ELEMZÉSEK

7.1. 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.

7.1.1. 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.

1. A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás? A projekt nem az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazást segíti elő, a beruházás célja raktárcsarnokok létesítése az érintett területen.	igen/ <u>nem</u>
1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A hagyományos módon épített épület várható műszaki élettartama 50–100 év, de az 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 jelentkezik az épület szerkezetének, állékonyságának romlásához, a berendezések hatékonyságának csökkenésében. 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. berendezéseket károsító belvíz, 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, - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés. - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, - az éghajlatváltozás közvetett hatása a beszállítók, illetve fogyasztókra kifejtett hatáson keresztül, - 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? Az épületek, létesítmények különösen ki vannak téve az éghajlati elemeknek, mint pl. a hőhullámos időszakoknak, az intenzív csapadékoknak, extrém időjárási eseményeknek, viharoknak, tömegmozgásnak, melyek kedvezőtlen változása a létesítmények állapotromlásához, élettartamuk csökkenéséhez, a szolgáltatás minőségének romlásához vezetnek.	<u>igen</u> /nem
4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezekről függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás.	igen/ <u>nem</u>
5. A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassa vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.) Extrém időjárás esetén a tervezett létesítmény áramellátása kerülhet veszélybe, ami a zavartalan üzemeltetésre hat negatívan.	<u>igen</u> /nem
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbeszolgáltatóktól vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatja éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.) A projekt keretein belül megvalósuló raktárak által nyújtott szolgáltatás árát növelheti az éghajlatváltozás által gyakoribbá váló extrém időjárás által okozott károk karbantartására irányuló költségek, a növekvő vízigény stb.	<u>igen</u> /nem
7. A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak 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 tervezett infrastruktúra fenntartását a munkavédelmi előírások betartásával kell végezni, mert a karbantartást végző munkaerő ki van téve az extrém időjárási viszonyoknak. Az üzemelés során a dolgozók légkondicionált helyiségekben dolgoznak, a külső részek karbantartóit, illetve az áramoztatás kivételével.	<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>

136. 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.

7.1.2. 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	Kockázateértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

137. táblázat A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

Előzetes elemzés: egy kvalitatív elemzés, mely eredményeképpen meghatározásra kerül, hogy a projekt érzékenysége, kitettsége, sérülékenysége és az éghajlatváltozás által okozott kockázat szintje alacsony, közepes vagy magas. Jellemzően a stratégiaalkotás fázisában készül.

Részletes elemzés: nem kvalitatív, hanem kvantitatív megközelítést igényel, az érzékenység, kitettség, sérülékenység és kockázat részletes módszertan alapján kerül felmérésre, pl. számításokon, modellezésen alapul. Jellemzően a részletes tervezéssel párhuzamosan készül.

A nagyprojektek esetében a részletes vizsgálatot minden esetben javasolt elvégezni, míg az **egyéb projektek esetében az 1-4 modulok alkalmazása során elegendő egy kvalitatív vizsgálat elvégzése**, mely az előzetes vizsgálatok mélységével megegyezik.

A nagyprojektek esetében a 6. Modul szerinti költség-haszon elemzés kötelező, az egyéb projektek esetében e helyett egy egyszerűbb módszertan is alkalmazható a legjobb adaptációs intézkedés kiválasztásához.

7.1.3. 1. modul: A beruházás érzékenységeinek 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 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.
- Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső 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 projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységet és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

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	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	közepes	magas	magas	nem releváns	nem releváns	közepes
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes	magas	magas	nem releváns	nem releváns	közepes
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	közepes
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony
25. Szélerózió	közepes	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns	alacsony

138. táblázat Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

Az érzékenység mátrixból összegzésképpen megállapítható, hogy az érzékenységi szempontok közül a vizsgált projekt – és általában a hasonló jellegű infrastrukturális beruházások egységesen – az alábbiakra mutat érzékenységet.

Releváns elemek:

1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)
10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 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
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése
25. Szélerózió

7.1.4. 2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése

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 kísérlik 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 $8,5 \text{ W/m}^2$ -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 $4,5 \text{ W/m}^2$ sugárzási kényszer várható. Az RCP8.5 forgatókönyv a legpesszimistább, az évszázad végére $8,5 \text{ W/m}^2$ -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

A vizsgált területen várható éghajlatváltozás jellemzésére az alábbi változók kerülnek bemutatásra.

- Hőmérséklet:
 1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2071-2100 időszakra ($^{\circ}\text{C}$)
 2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2071-2100 időszakra (%/év)
 3. A forró napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 4. Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
- Csapadék és aszály:
 5. Az évszakai csapadékintenzitás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm/nap)
 6. 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 7. Az éves csapadékmennyiség várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm)
 8. Az évszakai csapadék várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (mm)
 9. A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2071-2100 időszakra
- Időjárási szélsőségek:
 10. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
 11. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a 2071-2100 időszakra
- Párolgás:
 12. A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
 13. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
 14. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 15. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 16. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata

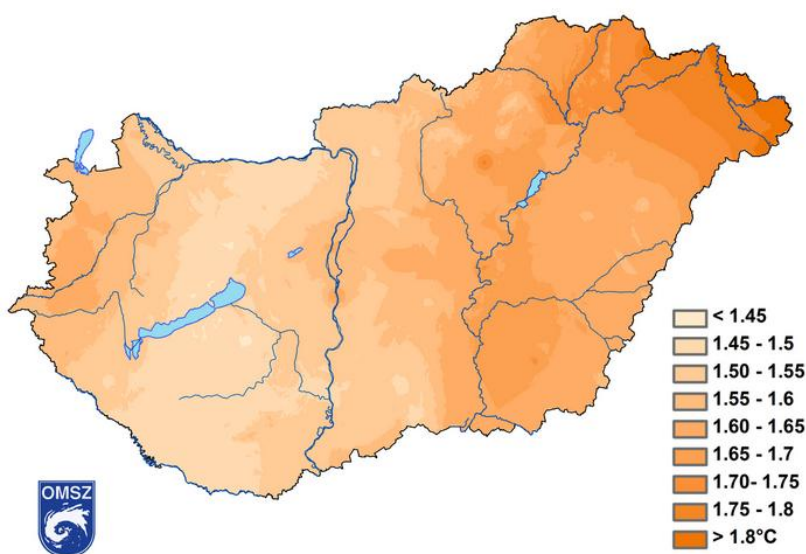
- Globálsugárzás:

17. A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (MJ/m²)

7.1.4.1. 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 1,65-1,70 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



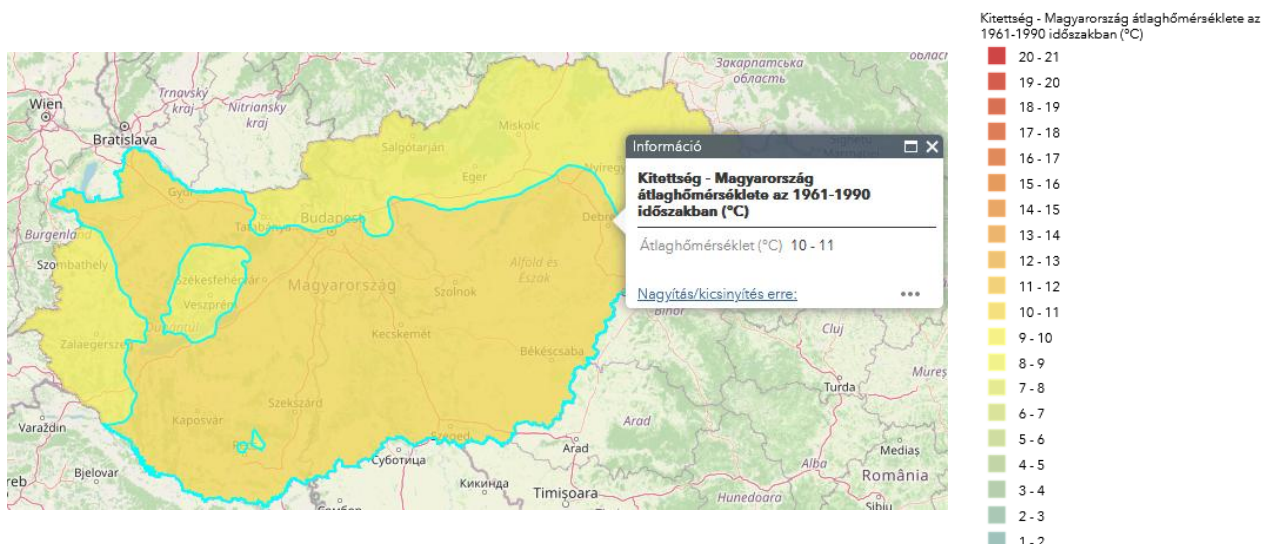
63. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítéltető.

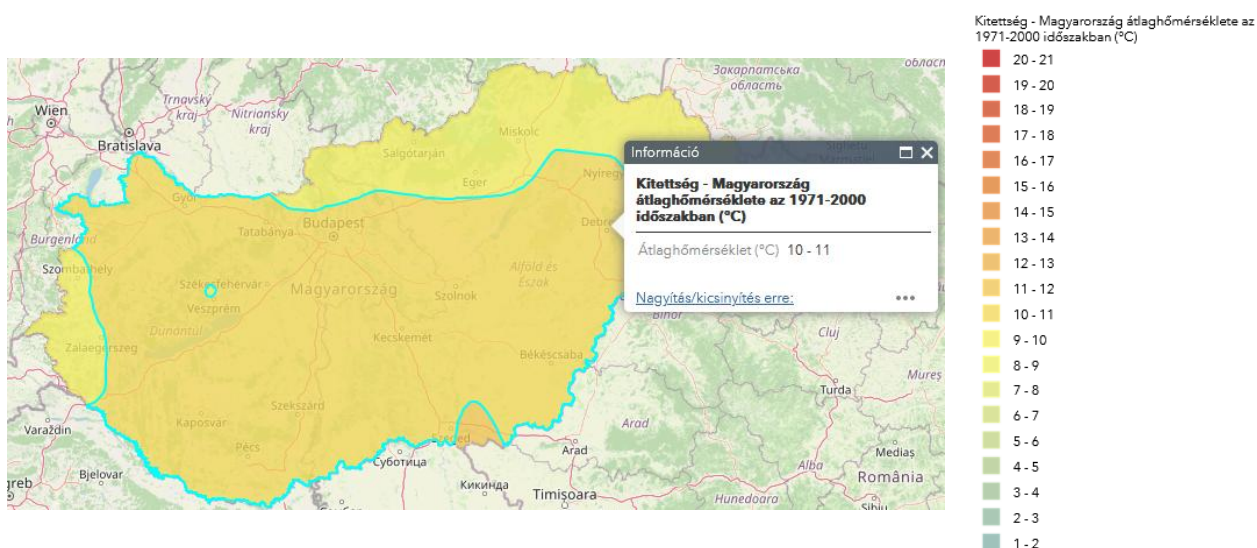
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

7.1.4.1.1. 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.



64. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



65. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1971-2000 időszakban (°C)

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 10-11°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 2071-2100 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 10-11°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 2071-2100 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 2071–2100 időszakra (napok száma) (°C)	3 – 3,5	3 – 3,5	2 – 2,5	3 – 3,5	2 – 2,5	4 – 4,5

139. táblázat Várható átlaghőmérséklet változás a 2071–2100 időszakra (°C) a projekthelyszínen

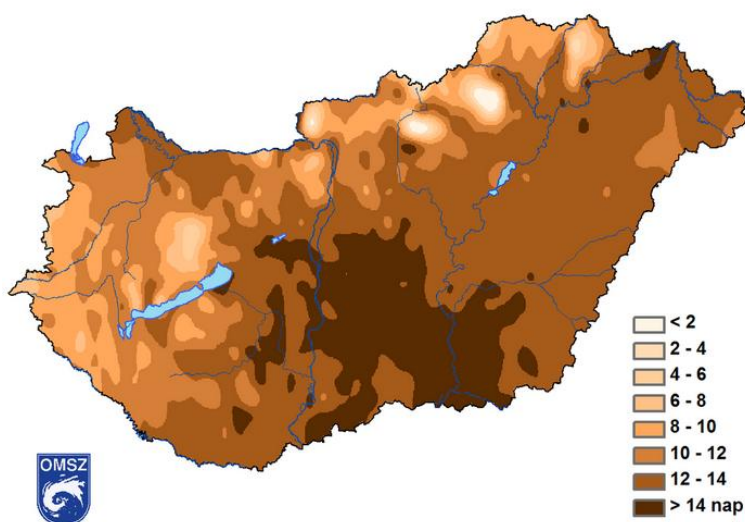
A modellek különböző adatokat jósolnak, de a tendencia az összes klímamodell esetében megegyező: a várható átlaghőmérséklet változás a projekt területén emelkedni fog.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.1.4.1.2. 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.

A hőhullámokkal szembeni érzékenység területi mintázata részben a beépítettséggel, részben az urbanizáltság fokával mutat szorosabb kapcsolatot. A magas urbanizáltsági fokkal rendelkező területeken és sűrűbben beépített településeken élő népesség érzékenyebben reagál a városi hősziget-hatásra. Emiatt az erősebb érzékenység az ország középső, urbanizált területein, valamint a nagyvárosi, nagyobb beépítettségű térségekben van jelen.

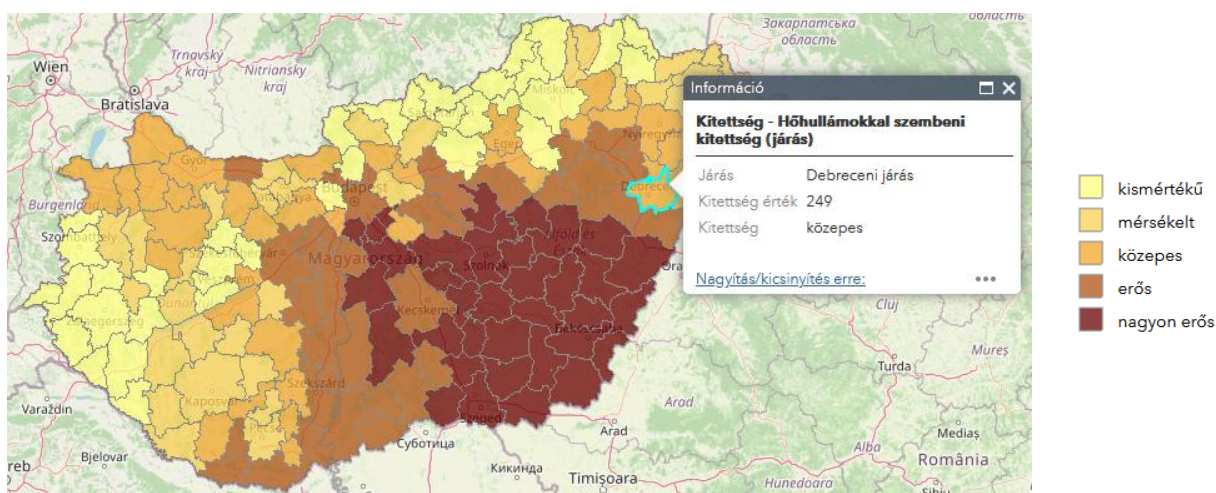


66. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponi trendbecslés alapján

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 12-14 nap volt.

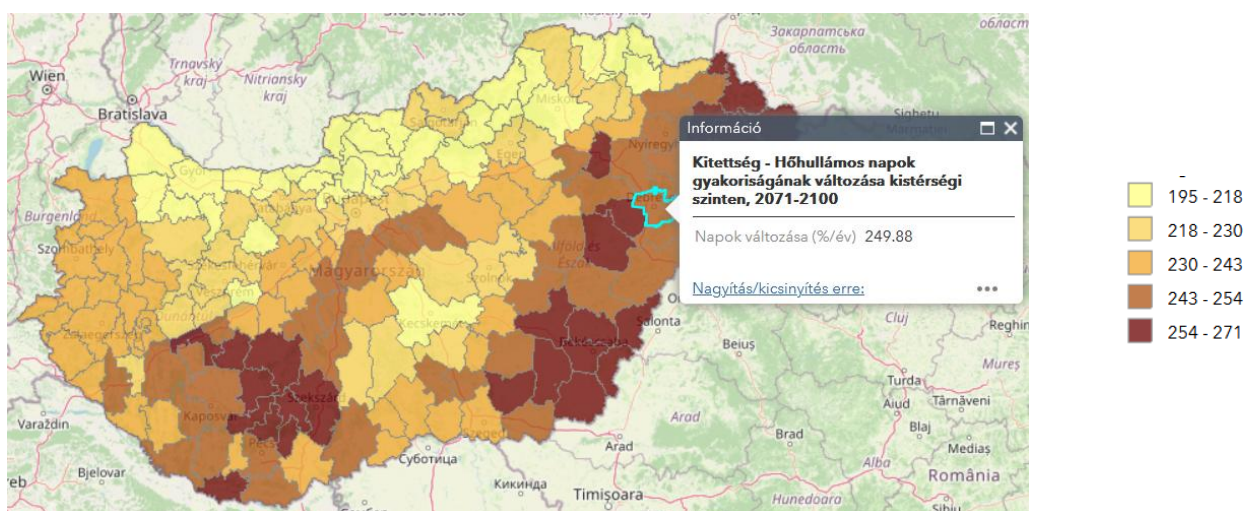
Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Debreceni járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddellal szerzett hosszú idősoros (1971-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal összefüggő hatásait jeleníti meg. Mérése: a legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma 1971-2010 között a nyári (május 1. – szeptember 30.) időszakokban a járásokban.



67. ábra Kitettség – Hőhullámokkal szembeni kitettség járási szinten, 1970-2010

A térkép alapján látható, hogy a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitettség alapján *közepes* kitettségű.

Az alábbi térkép a 2071-2100 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest kistérségi szinten.



68. ábra Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2071-2100

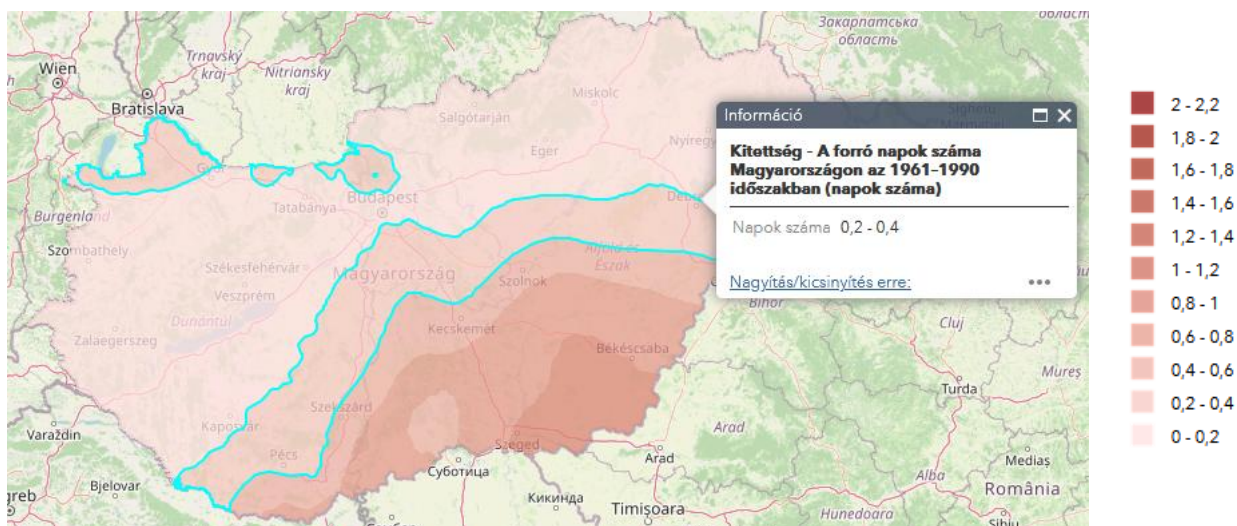
A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása a 2071-2100 időszakban 249,88%/év.

A kitettség minősítése: **MAGAS**

7.1.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

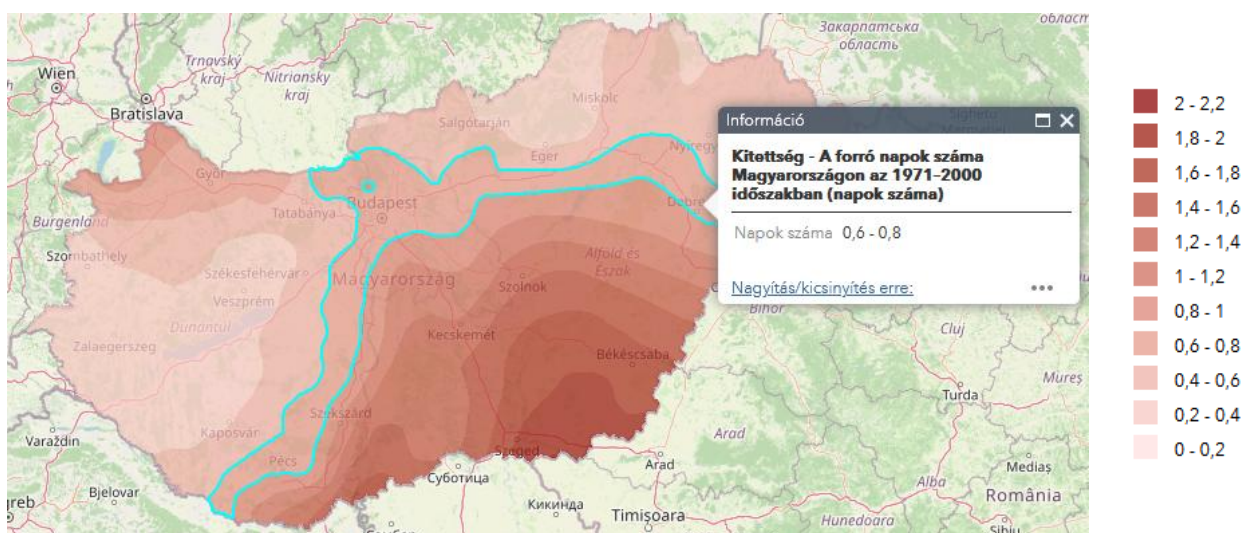
A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja a beruházás területére, az 1961-1990 időszakra és az 1971-2000 időszakra. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,2-0,4 nap volt az 1961-1990 időszakban.



69. ábra Kitétség – A forró napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban (napok száma)

A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja Magyarországon az 1971-2000 időszakra. A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,6-0,8 nap volt az 1971-2000 időszakban.



70. ábra Kitétség – A forró napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban (napok száma)

A forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást Magyarországon a 2071–2100 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 2071–2100 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 2071–2100 időszakra (napok száma)	25 – 30	0 – 5	5 – 10	15 – 20	5 – 10	20 – 25

140. táblázat A forró napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján megközelítőleg egységesen jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2071–2100 időszakra.

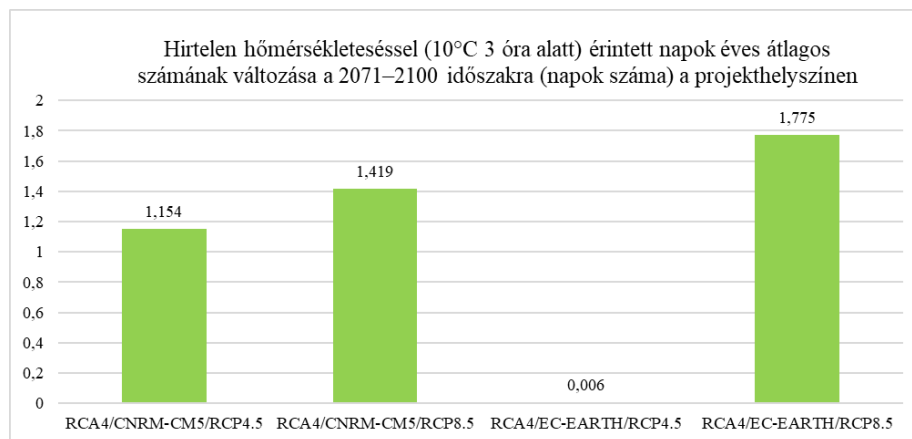
A változás jelentősnek ítéltető, legfőképp az ALADIN-Climate és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.1.4.1.4. 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 2071-2100 és a és az 1971-2000 referenciaidőszak viszonylatában, a vizsgált klímamodellek alapján. A mutató alkalmas a létesítmények éghajlatváltozásnak való kitettségét jellemezni. A hirtelen hőmérsékletesés (10° C 3 óra alatt) főként viharokkal együttesen előfordulva komolyabb károkat okozhat az épített környezetben.

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.



71. ábra Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása a 2071–2100 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

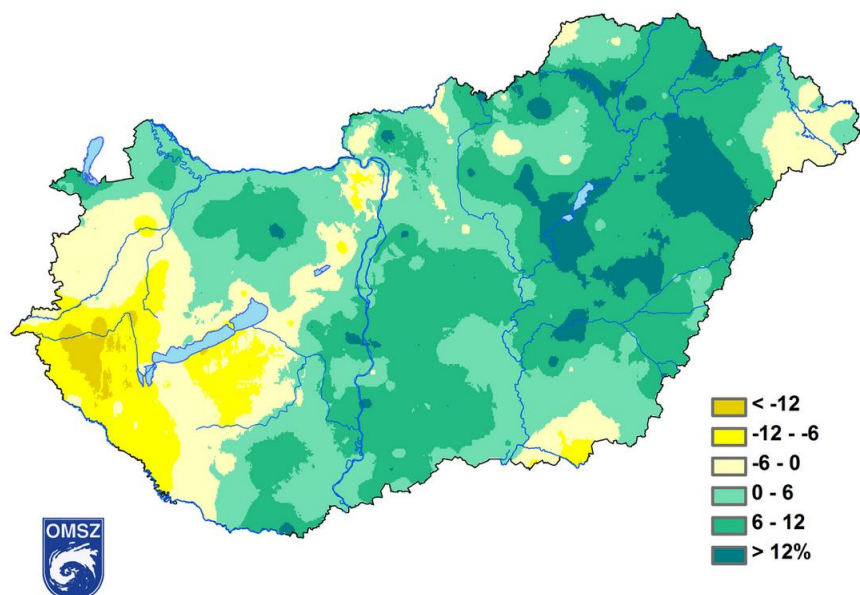
Látható, hogy a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának növekedését legnagyobb mértékben az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell jósolja. A településre vonatkozóan mindegyik vizsgált klímamodell növekedést jósol a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok számában, mely negatívan hat az épület állékonyságára, a szerkezetének, valamint az eszközök minőségére.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.1.4.2.1. 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.

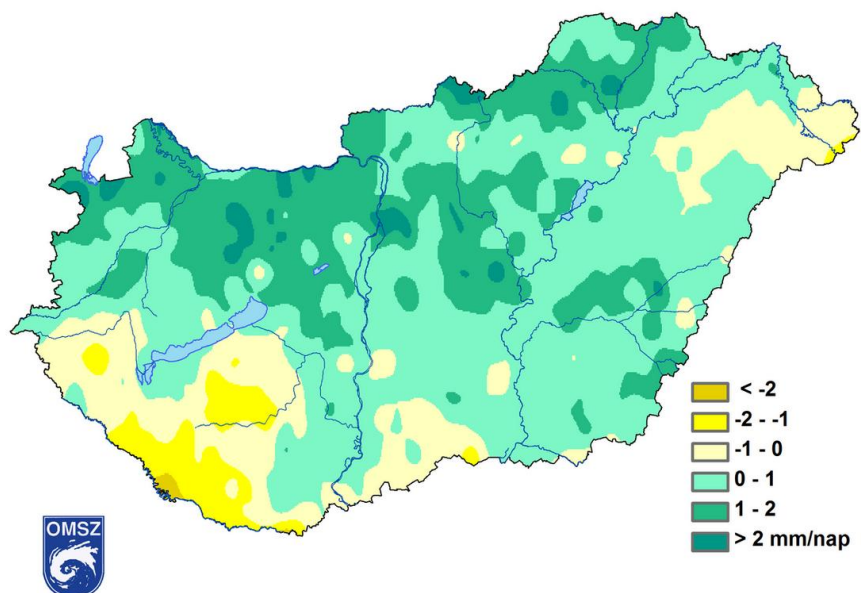
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 12%-kal növekedtek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



72. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadékú napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között 0-1 mm/nap értékre adódott. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



73. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékossg) változása az 1961–2016 időszakban

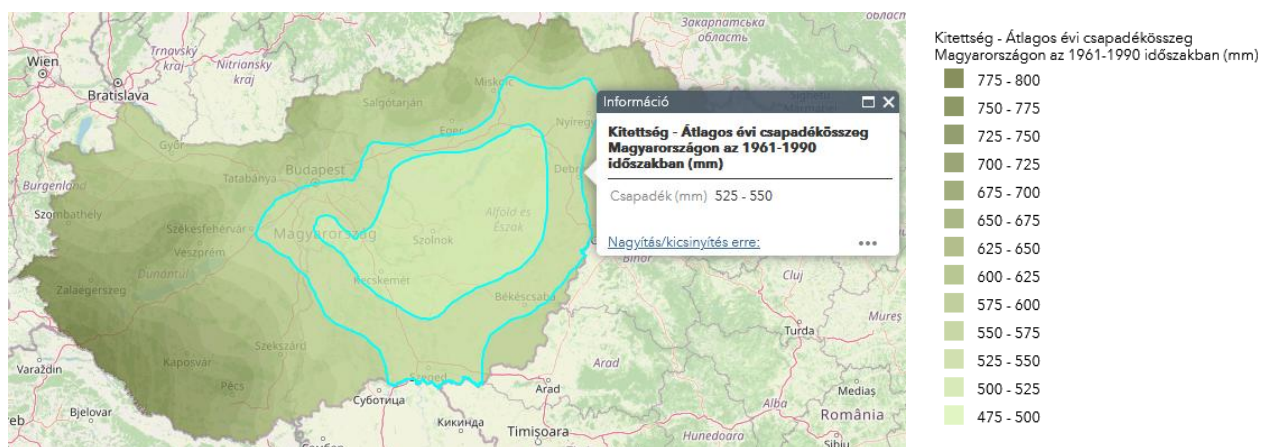
A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.1.4.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

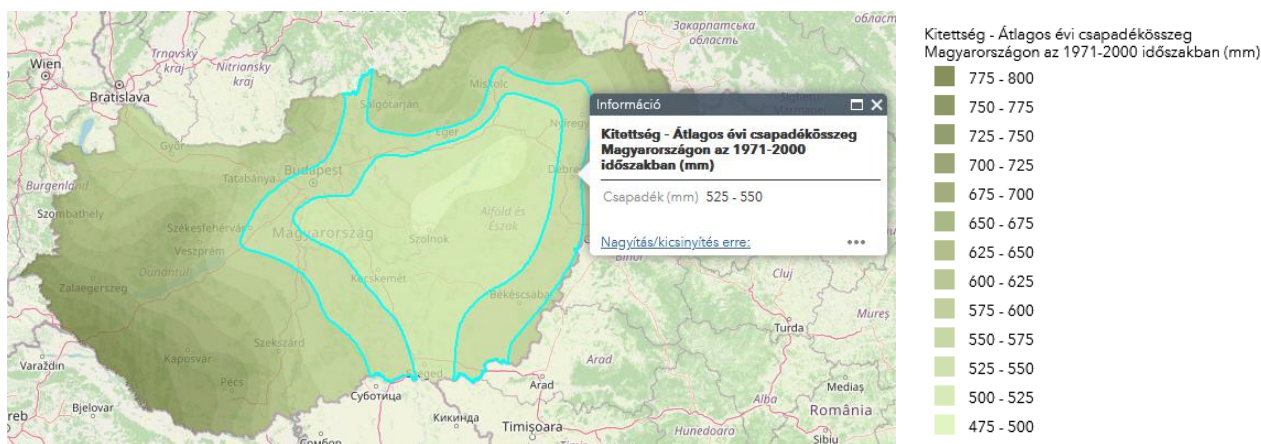
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékony éghajlati paraméter. Ebből kifolyólag a csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak.

A következő térkép a beruházás környezetének átlagos évi csapadékának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakokra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



74. ábra Kitétség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



75. 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 525-550 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 2071–2100 időszakra a klímamodellek projekciója alapján, az ALADIN-Climate RegCM klímamodellek esetében az 1961–1990 referencia időszakhoz képest, míg az RCP4.5 és RCP8.5 forgatókönyvek esetében az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A csapadék várható változása a 2071-2100 időszakban (mm)	-75 – -50	0 – 25	50 – 75	25 – 50	25 – 50	0 – 25

141. táblázat Kitettség – A csapadék várható változása a beruházás területén a 2071-2100 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

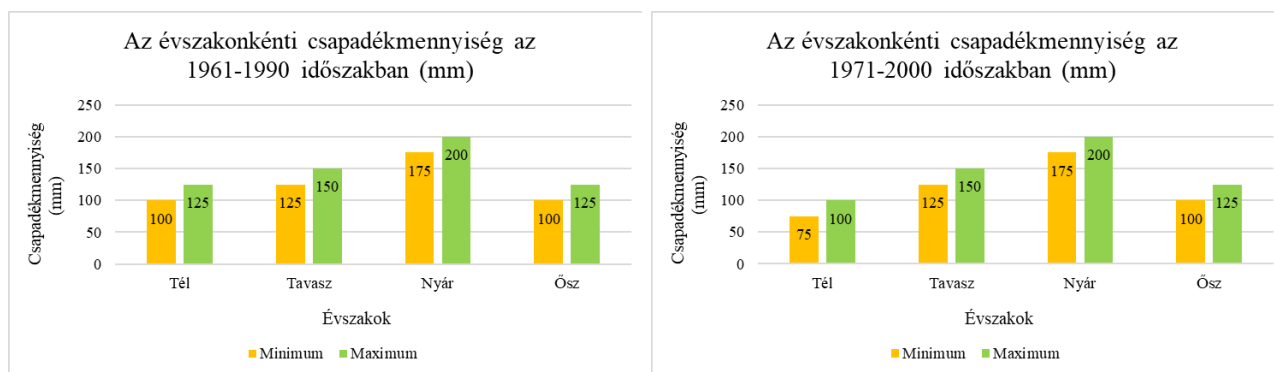
A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik öt vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.1.4.2.3. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása

A csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak. Ezzel együtt elmondható, hogy a magyarországi átlagos csapadékösszeg nyári csökkenése várható, míg ősszel és télen több csapadék valószínűsíthető, különösen az ország déli területein. A nyári csapadékatlag 2021–2050-re 5-10%-ot, 2071–2100-ra 20%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a becslések. Ősszel országos átlagban 3- 14%-os növekedés várható.

A következő adatok a beruházás területére vonatkozóan az átlagos évszakos csapadékmennyiségeket jelenítik meg az 1961-1990, valamint 1970-2000 időszakra nézve. A megjelenített adatok az évenkénti évszakos csapadékösszegeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai, melyek a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve az évszakonkénti csapadékösszeg intervallumának minimum és maximum értékét.



142. táblázat Évszakonkénti csapadékmennyiség értéke (mm) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

Az alábbi táblázat az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változását mutatja be az előbbieken leírt referencia időszakokhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos, évszakonkénti csapadékösszegeinek különbségei.

Évszak	Referencia időszak (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	100 – 125	-25 – 0	0 – 25
tavaszi	125 – 150	-25 – 0	-25 – 0
nyár	175 – 200	-75 – -50	-25 – 0
ősz	100 – 125	0 – 25	0 – 25

143. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia időszak (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	75 – 100	0 – 25	25 – 50	0 – 25	25 – 50
tavaszi	125 – 150	0 – 25	0 – 25	25 – 50	0 – 25
nyár	175 – 200	-25 – 0	-25 – 0	-25 – 0	-25 – 0
ősz	100 – 125	-25 – 0	25 – 50	0 – 25	-25 – 0

144. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszaki változására vonatkozóan.

A legpesszimistább az ALADIN-Climate klímamodell, mely 3 évszakra vonatkozóan is a csapadékmennyiség csökkenését jelzi elő.

A legoptimistább az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell, melyek három évszakra vonatkozóan a csapadékmennyiség növekedését jósolják.

A kitettség minősítése a várható csapadékmennyiség-változásra vonatkozóan: KÖZEPES

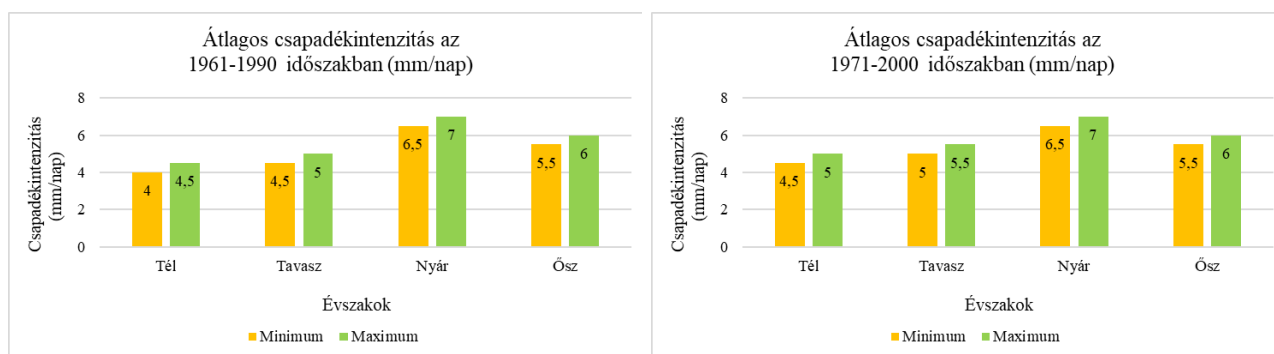
7.1.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

A szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedésével fokozottan kell számítani majd arra, hogy a hirtelen, nagy csapadékhozamú esőzések gyakrabban fordulnak elő, továbbá az intenzitásuk is növekszik. Kített terület: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei.

A következő adatok az átlagos, évszakonkénti csapadékintenzitás területi eloszlását mutatják be. A csapadékintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosaként áll elő. Csapadékos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg eléri, vagy meghaladja az 1 mm-t. Az értékek

az egyes évek évszakai csapadékkéntességének a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az évszakai csapadékkéntesség 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 modellt az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve a csapadékkéntesség intervallumának minimum és maximum értékét.



145. táblázat Átlagos csapadékkéntesség értéke (mm/nap) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékkéntesség várható évszakai változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	Referencia érték (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	4 – 4,5	0-1	0-1
tavaszi	4,5 – 5	0-1	0-1
nyár	6,5 – 7	0-1	1-2
ősz	5,5 – 6	0-1	0-1

146. táblázat Az évszakai csapadékkéntesség (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelysínén 1.

Évszak	Referencia érték (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	4,5 – 5	0-1	1-2	0-1	0-1
tavaszi	5 – 5,5	0-1	0-1	0-1	0-1
nyár	6,5 – 7	-1-0	0-1	-1-0	-1-0
ősz	5,5 – 6	-1-0	1-2	0-1	1-2

147. táblázat Az évszakai csapadékkéntesség (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelysínén 2.

A vizsgált klímamodellek eltérő eredményeket jeleznek elő a csapadékkéntességre vonatkozóan. Az ALADIN-Climate, RegCM és az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell egész évre vonatkozóan a csapadékkéntesség növekedését jelzi.

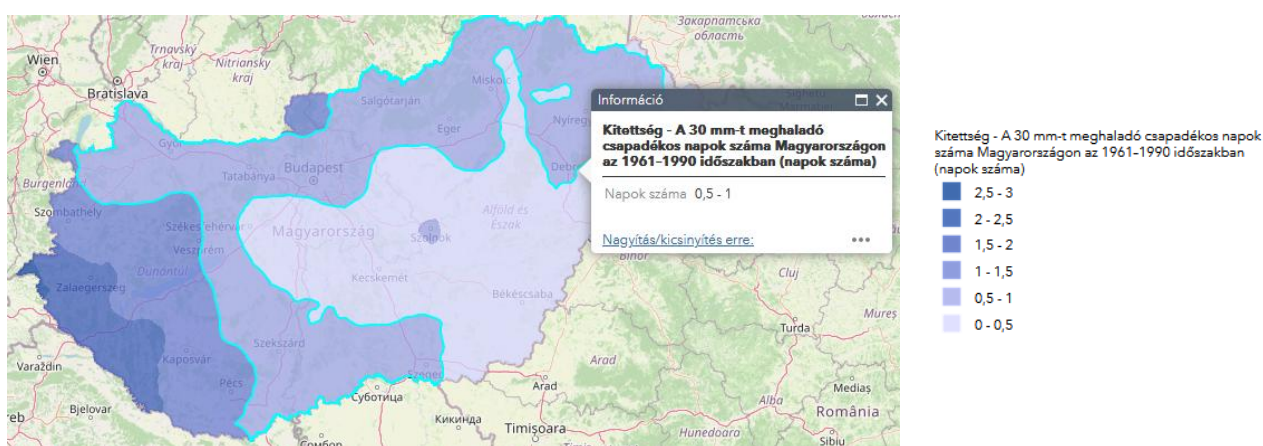
A kitettség minősítése a változás mértékétől függően: KÖZEPES

7.1.4.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

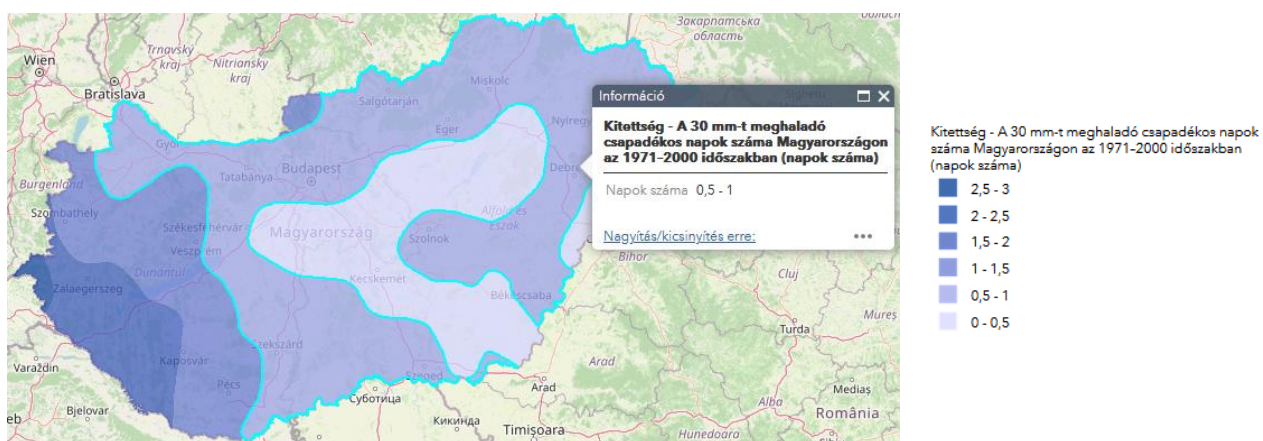
A következőkben bemutatjuk azt a mutatót – a szerkezetek sérülékenységevel kapcsolatos vizsgálatok szempontjából jelentős változót –, mely a 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változását jeleníti meg települési szinten a modellezett 1961-1990 és az 1971-2000 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.



76. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (mm)



77. 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 2071-2100 időszakra (napok száma)	0,5 – 1	0,5 – 1	-0,5 – 0	0,5 – 1	0 – 0,5	0 – 0,5

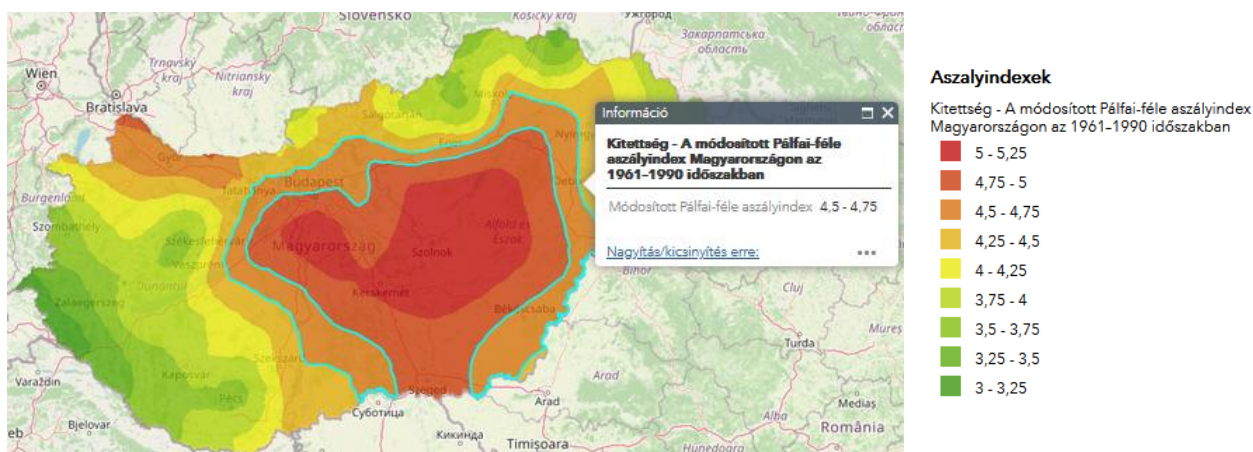
148. táblázat A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2071-2100 időszakra a vizsgált klímamodellek alapján (napok száma)

A fenti adatokból látható, hogy RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell kivételével minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

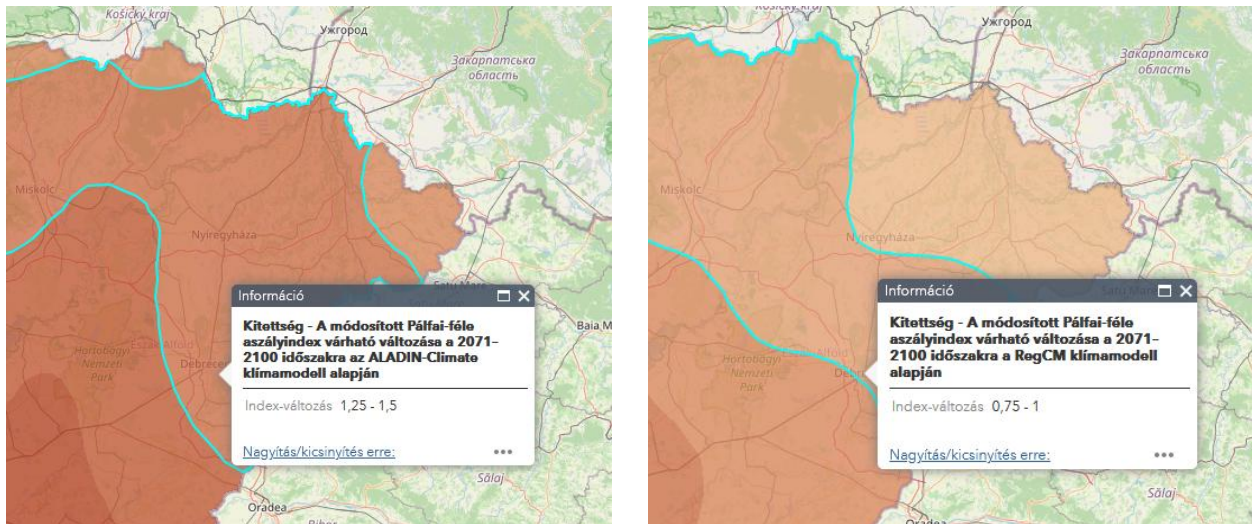
7.1.4.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

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.



78. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex a projektterületen az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfi-féle indexet ábrázolja a fenti ábra, mely az átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek az egyes évekre számolt indexeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a területre jellemző Pálfi-féle index értéke 4,5-4,75 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül. A Pálfi-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A következő ábrák a módosított Pálfi-féle aszályindex átlagos értékeiben bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2071–2100 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.



79. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-főle aszályindex várható változása a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climate klímamodell 1,25-1,50 egységgel, a RegCM klímamodell alapján 0,75-1 egységgel fog növekedni a térség aszályossága. A térségeket sújtó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, de a legrosszabb esetben sem éri el a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm). Száraz időszakról akkor beszélünk, amikor a napi csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.1.4.3. Időjárási szélsőségek

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

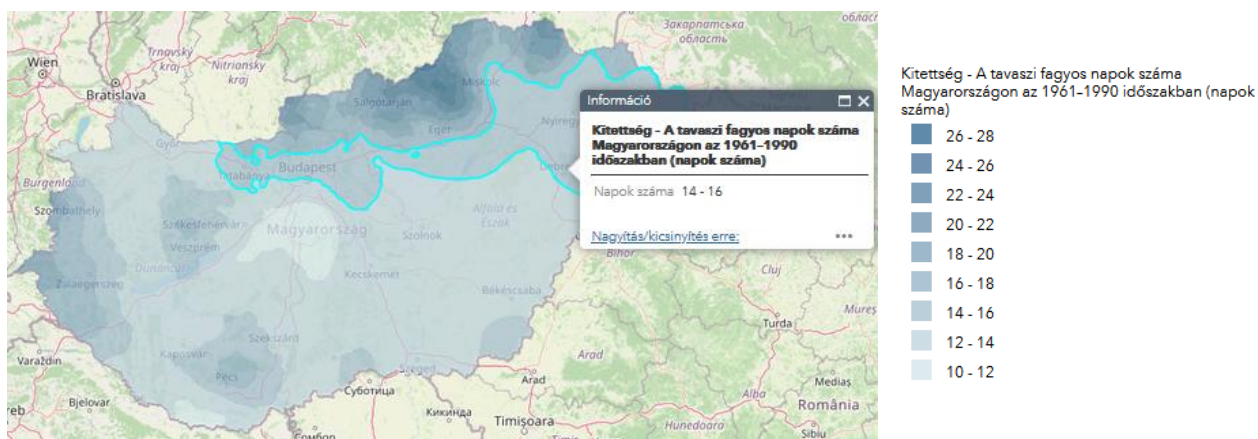
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

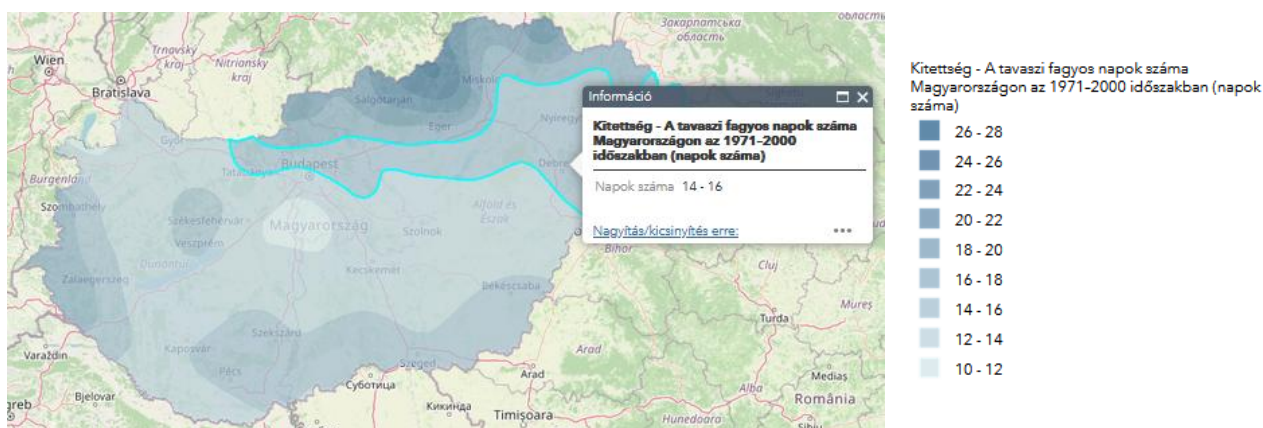
A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembevetve az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebbségi növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4^{\circ}\text{C}$ -kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább $+4^{\circ}\text{C}$ -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.



80. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban



81. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszakban 14-16 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 2071–2100 időszakra (napok száma)	-14 – -12	-4 – -2	-10 – 5	-15 – 10	-15 – 10	-15 – 10

149. táblázat A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínén

Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (12-14 nap csökkenés), valamint az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (10-15 nap csökkenés) klímamodellek előrejelzései alapján a csökkenés jelentős.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.1.4.3.2. 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 situációban felszínmozgást.

A várható hatást 5 kategóriába lehet sorolni. A földtani veszélyforrás fogalma alatt sokféle jelenséget értünk. A legismertebbek a földrengések és a vulkáni tevékenység különböző megjelenési formái. Ezek Magyarországon nem jelentenek gyakorlati kockázatot, továbbá bekövetkezésük nem időjárás, illetve klímafüggő. A harmadik csoport, az ún. sekély földtani veszélyforrások azonban országunkban sem elhanyagolható veszélyforrás típus, hiszen hazánkban e probléma 942 települést, a településállomány harmadát érinti.

A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatértékelési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadások. E jelenségek különösen akkor okoznak jelentős károkat, ha építményeket vagy valamilyen – jellemzően vonalas – infrastrukturális létesítményt érintenek.

A tömegmozgások, valamint a bányavárat, pince, esetleg barlang eredetű üregbeszakadások veszélyforrásként való kezelését elsősorban a területhasználat kiterjesztése okozza, hiszen az emberek a települések fejlődésével olyan területeket is beépítenek, amelyek ezekkel érintettek.

Éghajlati paraméter	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága	csekély	mérsékelt	mérsékelt	csekély

150. táblázat Hatás – A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága a klímamodellek alapján, 2071–2100 időszakra (referencia időszak: 1971–2000)

Hatás - A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága 2021-2050 időszakra (referencia időszak: 1971-2000)

- Elhanyagolható várható hatás
- Csekély várható hatás
- Mérsékelt várható hatás
- Jelentős várható hatás
- Kiemelkedő várható hatás

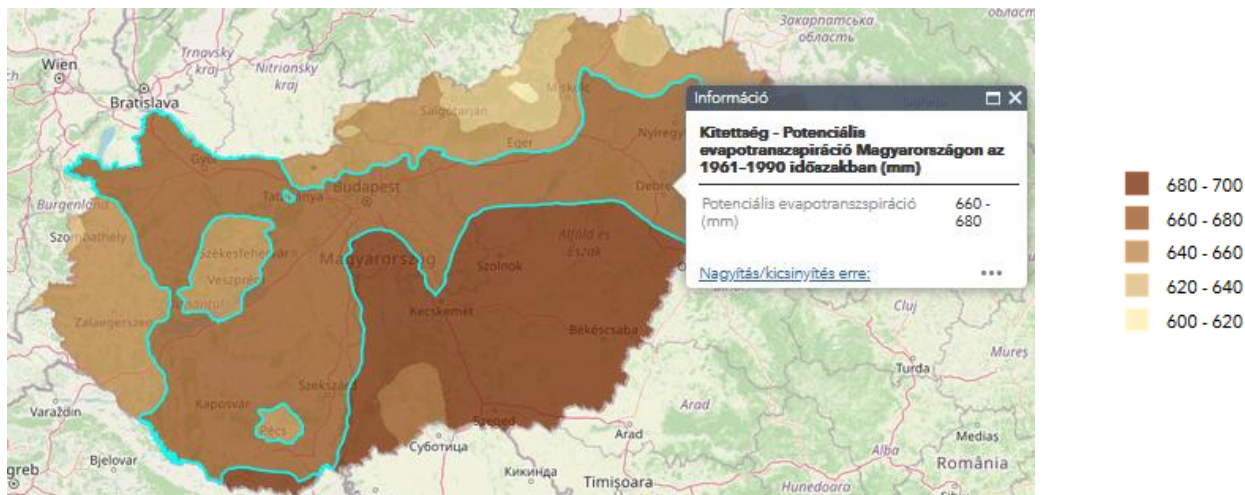
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a modellek *mérsékelt* és *csekély* hatást jósolnak a településre vonatkozóan.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

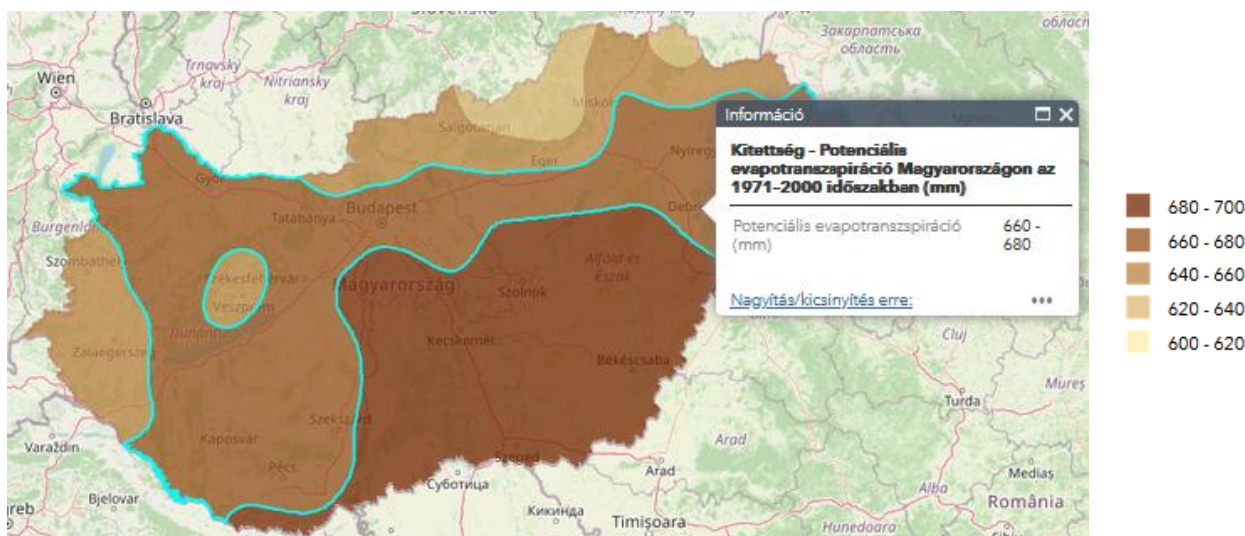
7.1.4.4. Párolgás

7.1.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra.



82. ábra Kitettség – Potenciális evapotranspiráció a projektterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



83. ábra Kitettség – Potenciális evapotranspiráció a projektterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke az 1961-1990 időszakban és az 1971-2000 időszak adatai alapján 660-680 mm volt. Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becslést várható potenciális evapotranspiráció 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 evapotranspiráció várható változása a 2071–2100 időszakra (mm)	140 – 160	100 – 120	60 – 70	120 – 130	70 – 80	150 – 160

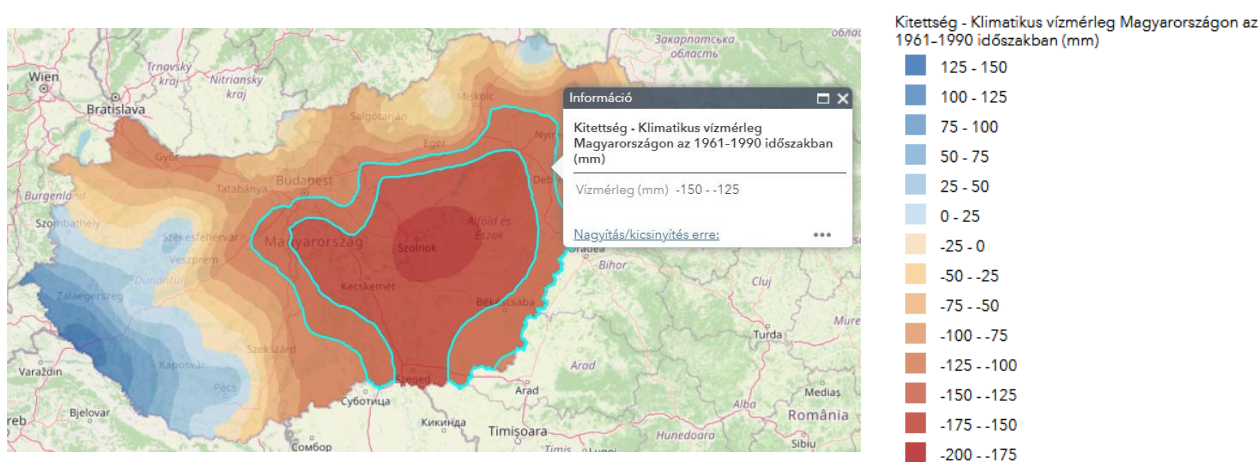
151. táblázat Kitettség – A potenciális evapotranspiráció várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínen

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszspiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climat (140–160 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (150-160 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 22-25%-os növekedésnek felel meg.

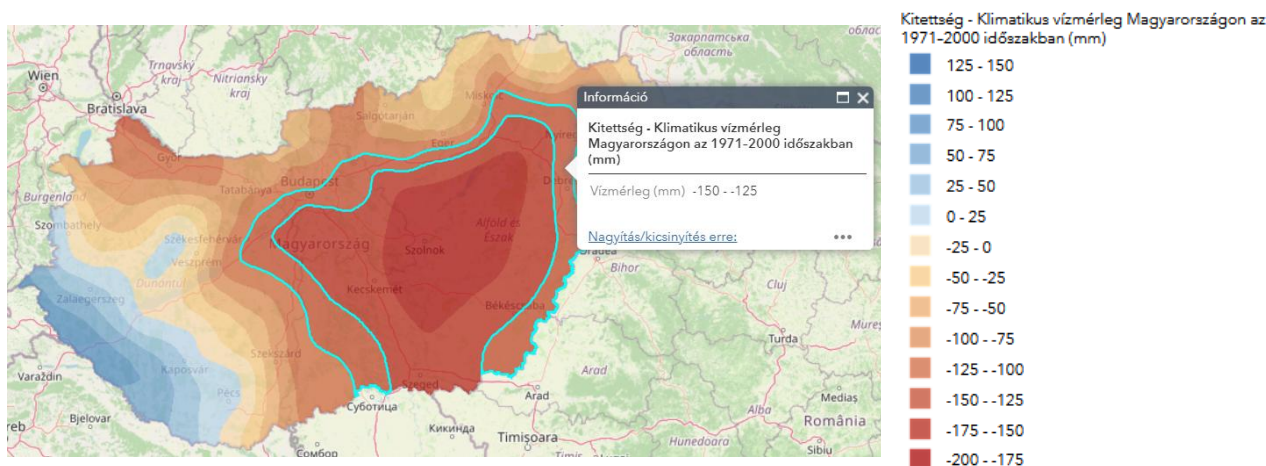
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.1.4.4.2. 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.



84. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg s beruházás területén az 1961-1990 közötti időszakban



85. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg a beruházás területén az 1971-2000 közötti időszakban

Az 1961 és 1990 közti időszak adatai megegyeztek az 1971-2000 időszak adataival, mely alapján a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén -150 – -125 mm volt.

Éghajlati paraméter	ALADIN- Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM- CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM- CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)	-225 – -200	-125 – -100	-75 – -50	-75 – -50	-50 – -25	-150 – -125

152. táblázat Kitétség – A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 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 2100-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint, az összes vizsgált klímamodell a vízmérleg csökkenését jelzi elő.

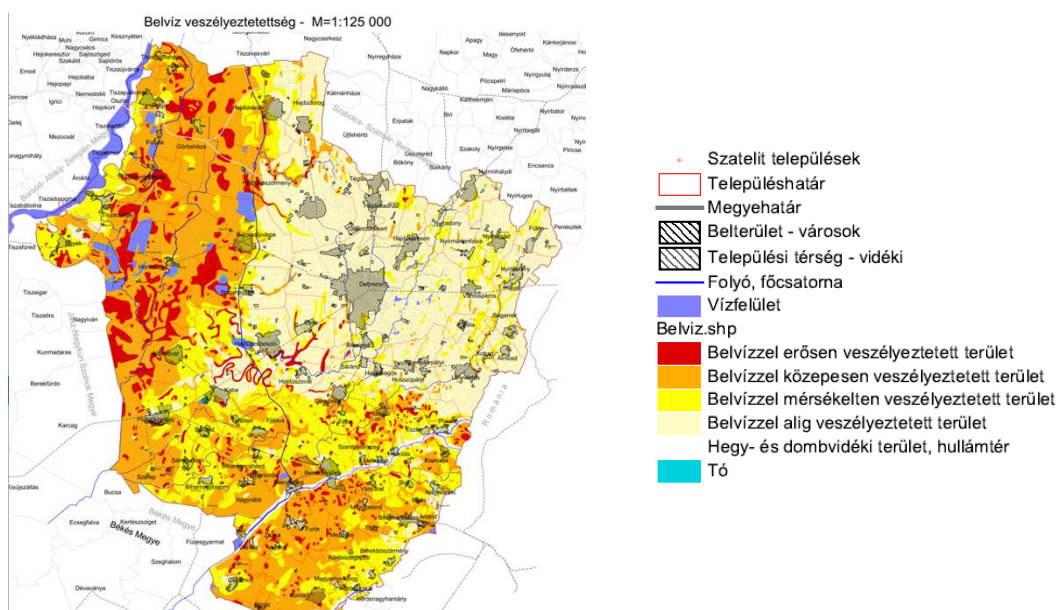
A kitétség minősítése: MAGAS

7.1.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

A belvizek a Tisza-szabályozás hibáit követően kerültek előtérbe, a mély fekvésű területek belvíz miatti veszélyeztettsége jelentős. A belvízzel veszélyeztetett terület nagysága eléri a 4,4 millió ha-t, melynek 41%-a intenzíven művelt mezőgazdaság.

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.



86. ábra Hajdú-Bihar vármegye belvíz veszélyeztetettségi térképe (Forrás: Cívisterv Bt.)

Az adatok alapján a területre vonatkozóan *alig veszélyeztetett* a belvíz tekintetében.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségéi alapján történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján Debrecen nem veszélyeztetett ár- és belvízzel.

A kitettség minősítése: ALACSONY

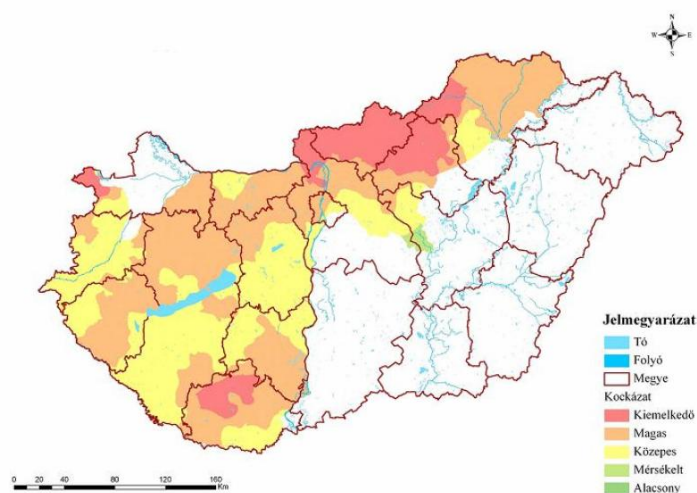
7.1.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

7.1.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Magyarország teljes területe érintett az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken.

A terület Magyarország villámárvízi veszélytérképe alapján nem veszélyes kockázatú terület villámárvizek előfordulása tekintetében.

Magyarország villámárvízi veszélytérképe



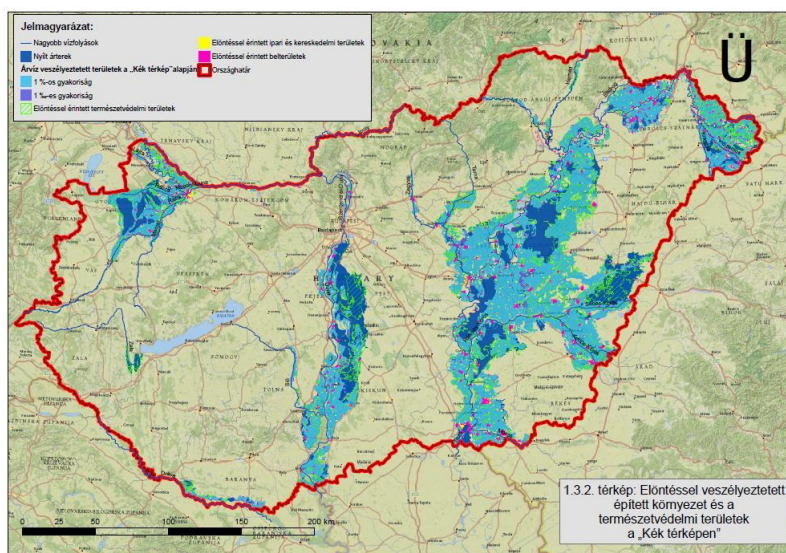
87. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

Az adatok alapján a térség ALACSONY kitettségű.

7.1.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Körös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

Az árhullám a folyó, vízfolyás meghatározott állapota, vízjárási helyzete, amelynél a vízhozam és a vízállás jelentősen megnövekszik. A gyakorlat a középvízi meder partélét meghaladó, az abból kilépő vizeket nevezi árvíznek (nagyvíznek). Az árhullám természetes vízfolyások meghatározott keresztmetszében a vízállások (vízhozamok) völgyelést követő emelkedésének, tetőzésének, ez utáni újabb völgyeléséig tartó süllyedésének együttese.



88. ábra Elöntéssel veszélyeztetett épített környezet

A beruházással érintett terület az *Elöntéssel veszélyeztetett épített környezet és a természetvédelmi területek* a „Kék térképen” elnevezésű térképen nem tartozik a veszélyeztetett területek közé.

A kitettség minősítése: ALACSONY

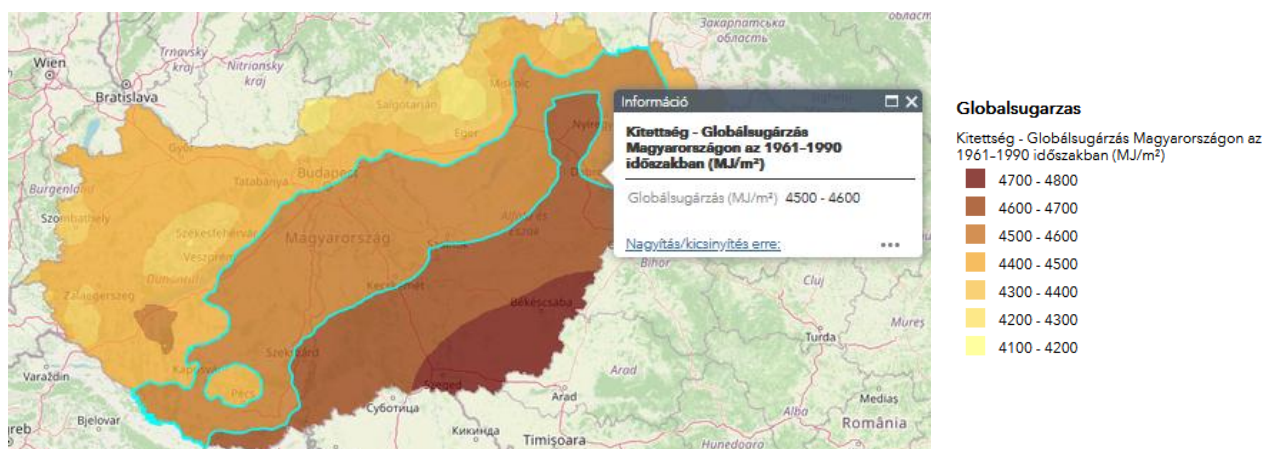
7.1.4.7. Globálsugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

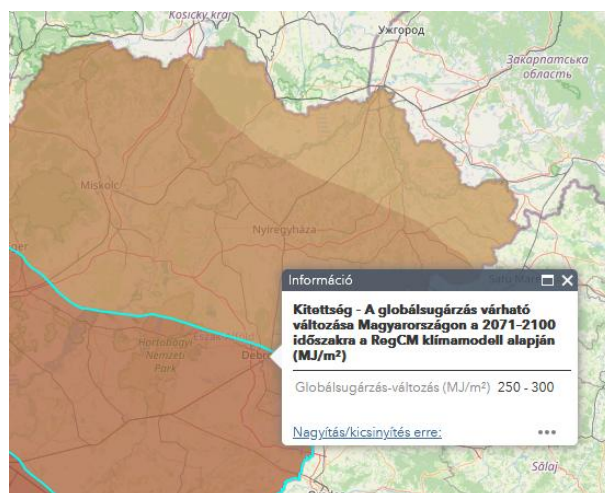
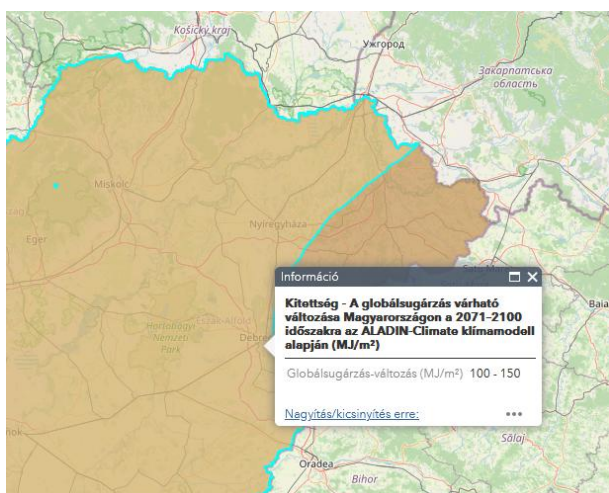
A globálsugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

A globálsugárzás növekedésével nőhet az átlaghőmérséklet, a párolgás mértéke, így hosszabb távon a kisvizek időtartama hosszabbodik.

A következő térkép az évi teljes globálsugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálsugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálsugárzás értéke 4500-4600 MJ/m².



89. ábra Kitettség – Globálsugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



90. ábra Kitettség – A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2071–2100 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 (2-3%), az ALADIN-Climate klímamodell 100-150 MJ/m², a RegCM klímamodell 250-300 MJ/m² növekedést jósol a globálisugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.1.4.8. Kitettség és épületsérülékenység vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Éghajlati paraméter változása	Kitettség
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	magas
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)	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes
10. Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	közepes
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	közepes
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	alacsony
25. Szélerózió	alacsony

153. táblázat Kitettségvizsgálat összefoglalása

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakos eloszlásának változása okozhat vízgazdálkodási problémákat. Az általános projekció, hogy a hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz az évi lefolyás a térség vízfolyásain, az állóvizeknél kisebb lesz a vízállás. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.

A hőmérsékletre vonatkozó adatokat tekintve a klímamodelleket vizsgálva további növekedést prognosztizálhatunk. A hóhullámos napok és a forró napok számának növekedése a vizsgált területen jelentős. A forró napok (a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t) száma a 2071-2100-as időszakban 25-30 nappal nő az ALADIN-Climate klímamodell esetén, és 0-5 nappal a RegCM klímamodell esetén, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell modell esetén pedig 5-10, 15-20, illetve 20-25 nappal. A modellek közötti különbség miatti bizonytalanság ellenére is egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is.

A modellek szerint a tervezett beruházás helyszíne hóhullámokkal szembeni kitettség alapján *közepes* kitettségű. A hóhullámos napok gyakoriságára a Debreceni kistérségben 249,88%-kal növekszik 2071-2100-ig.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőségnapok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén. Az összes vizsgált klímamodell alapján a tavaszi fagyos napok számának csökkenése várható. Az ALADIN-Climate (12-14 nap csökkenés), valamint az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 (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 klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik öt vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik. A nagymennyiségű és intenzív csapadékos jelenségek várhatóan elsősorban a nyarak kivételével lesznek gyakoribbak, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell kivételével minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedését jósolja. Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik Magyarországon, így a térségben is.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján Debrecen *nem* veszélyeztetett ár- és belvízzel.

Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik. A csapadék mennyiségének eloszlásának szélsőségesse válik, az aszályos időszakokban vízhiány lép fel.

Az aszályos napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad végére, azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (várhatóan a projekt helyszínén is). A térségeket sújtó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer szerint a projektterület aszályossága közelít, de a legrosszabb esetben sem éri el a mérsékelt aszály sújtotta területi kategóriát (6 – 8°C/100 mm).

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2100-ig a legtöbb vizsgált modell előrejelzése szerint.

Az összes vizsgált klímamodell alapján a potenciális evapotranszpiráció növekedése várható. Az ALADIN-Climate (140–160 mm növekedés), valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 (150-160 mm növekedés) klímamodellek előrejelzései alapján a legnagyobb a növekedés, ami körülbelül 22-25%-os növekedésnek felel meg.

A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az 1971-2000 referencia időszakhoz képest a modellek *mérsékelt* és *csekély* hatást jósolnak a településre vonatkozóan.

7.1.5. 3. Modul: Potenciális hatások elemzése

Éghajlati paraméter változása	Várható hatás		
	A beruházás helyszínén található eszközök	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Csökkenő fagy emelő képesség miatti burkolat és alap károk.	Közlekedésbiztonság javul. Kint dolgozó munkaerő produktivitása csökken.	nem releváns.
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Az épület, létesítmények, eszközök élettartama megrövidül. Energiaszükséglet növekszik. Berendezések túlmelegedhetnek, károsodhatnak. Biofilm alakulhat ki a hűtő- és fűtőberendezéseken, bakteriális fertőzések száma növekedhet, ezáltal az alkalmazottak, szállóvendégek megbetegedhetnek. Az üzemeltetéshez szükséges nyersanyagok mennyiségének csökkenése, árának növekedése.	Az útkárosodás miatt a közlekedés akadályoztatása, baleseti kockázat növekedése. Orvosmeteorológiai hatások a közlekedőkre. Járművek túlmelegedése, fokozott gumikopás.	A szilárd burkolatok hőcsapdaként működnek. Zöld felületek enyhítik a hőmérséklet okozta károkat. A szigetelés hatására az épületek és létesítmények jobb adaptációs képességgel bírnak.
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése			
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)			
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)			
Átlagos napi csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Károsodik a létesítmények szerkezete: kimosódik az alap, beszakadás, süllyedés következik be. Az üzemeltetéshez szükséges nyersanyagok mennyiségének csökkenése, árának növekedése.	Alacsonyan fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.	A művi létesítmények akadályozzák a vizek lefolyását. A kialakítandó csapadékvíz-elvezetés az előntéseket mérsékli. A csapadék helyben tartása tározással megoldódik.
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)			
Csapadék évszakos eloszlásának változása			
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	A tetőszerkezet vagy kültéri elemek, létesítmények öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg. A bitumen öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg.	Orvosmeteorológiai hatások	A beruházás területén lévő erdő árnyékoló hatása kedvező.
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Épületalapok, térburkolatok és kiegészítő infrastruktúrák károsodása	Alacsonyan fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.	Méretezett csapadékvíz elvezetés javító hatású.
Aszály gyakoribb előfordulása	nem releváns.	nem releváns.	A csapadékvíz elvezető-gyűjtő rendszer révén a csapadék helyben tartása az aszály hatásait csökkenti.
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Épületek és létesítmények szerkezeti károsodása. Az épületek, egyéb eszközök használhatatlanná válása a szerkezeti károsodások miatt.	Közlekedés akadályoztatása szerkezeti károsodások miatt.	nem releváns.
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Tűzkár	Közlekedésbiztonság romlása. Eszközök károsodása.	nem releváns.

154. táblázat A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

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, hőhullámok 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.

Az épületekben, a tartószerkezetekben magasabb szilárdságú anyagok felhasználása szükséges, az épülethatároló szerkezetekben pedig megnő a hőszigetelés szerepe. Ajánlatos számolni a talajok csapadékkiszáradás következtében előálló mozgásának rongáló hatásával. Továbbá az eseti viharokkal, a szélnyomással, a szél szívó hatásával és az örvény-leválással. Általános szabályként szükséges mérlegelni a klímaváltozás anyagfáradásra gyakorolt hatását, valamint azt, hogy az épületek hamarabb tönkremehetnek.

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	14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 19 Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) 8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %) 11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása 21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése) 22. Aszály gyakoribb előfordulása	3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)
	Közepes	5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C) 7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap) 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés 18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése 25. Szélerózió	10. Átlagos napi csapadékos napok 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) 17. Felhőszerkezet (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
	Magas	-	-	4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C) 6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)

155. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A potenciális hatások értékelése

Az éghajlatváltozás eredményeképpen az alábbi éghajlati tényezők lehetnek legnagyobb hatással a beruházásra:

- Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
- Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30\text{ °C}$)
- Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25\text{ °C}$)

Az átlaghőmérséklet emelkedése, az aszályos és hőhullámos napok számának növekedése a fokozódó párolgás miatt vízállás kisebb lesz, növekszik a vízigény, valamint a tervezett raktárcsarnokokat is negatívan befolyásolja.

A felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése miatt továbbá a tetőszerkezet, létesítmények és az útburkolatok élettartama is rövidülhet (repedések, deformálódó útburkolatok), a hőségnapok és hőhullámok számának növekedése szintén a létesítendő megközelítési utak, parkolók deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz járul hozzá szélsőséges esetben egyes szakaszok lezárását, az ezeken zajló közlekedés korlátozását is szükségessé teheti.

A tartós aszály ronthatja a terület zöldfelületi nyári vegetációjának állapotát. A zöldfelületeken a nem megfelelő fenntartás esetén elszaporodhatnak az invazív, illetve allergén gyomok. Ezek az emberi egészség szempontjából nézve nem kívánatosak.

A megnövekedett UV sugárzás a tetőszerkezet, létesítmények öregedésének felgyorsulásához vezethet, valamint hozzájárulhat a felületi repedések kialakulásához. Emellett a használok komfortérzetét is csökkenti.

A várható felmelegedés hatásainak ellensúlyozása, a védekezés, megelőzés megnöveli a költségeket a hűtésre szolgáló berendezések üzemidejének, valamint az általuk felhasznált energiaforrások és energia mennyiségének növekedése által.

A csapadék intenzitásának növekedése az épületek és utak szerkezeti károsodásához vezethetnek (alap kimosódása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez. A nagy mennyiségű csapadék következtében műtárgyak, burkolatok károsodnak. Az intenzív havazás, a fagy nehezíti a téli közlekedést és fokozza az üzemeltetési beavatkozások volumenét (hóeltakarítás, síkosság megszüntetése, téli burkolatkárok javítása, hófúvás elleni védekezés).

A viharos időjárási események számának növekedése, a hevesebb, erősebb széllelkésekkel járó viharok a kiegészítő infrastruktúra károsodásához vezethet, valamint a közlekedési kapcsolatok akadályoztatása léphet fel a balesetek kockázatának növekedésével, utak járhatatlanná válásával pl. fák, lámpák, oszlopok kidőlése miatt.

A nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válásának következményeként a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik.

A fagyos napok számának és hideg szélsőségek csökkenése ellenére télen is előfordulhatnak szélsőséges időjárási körülmények. A fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: a térburkolatba szivárgó nedvesség kátyúsodást okoz, mely jelenség szintén gyakoribbá válhat. Szélsőséges időjárás esetén hóakadályok kialakulására is fel kell készülni. A létesítmények és épületek, valamint a parkolók alapjaira a fagyos napok jelentős károkat okoznak. Az alapok 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.

Az épületszerkezeteket esetén pedig főként a megnövekedett hőteher, valamint a hevesebb viharokkal járó szélteher és jégeső érintheti negatívan. Különösen veszélyeztetettek a tetőszerkezetek és a homlokzati felületek rögzítő elemei. A hőhullámok, a korai és kései fagyok, az özvízyszerű esőzések, zivatarok is jelentősen befolyásolhatják az épületek, építmények állapotát; nem beszélve a másodlagos hatásokról, mint az árvíz, a belvíz, a tovább terjedő erdőtüzek, az esetleges tömegmozgásos jelenségek, melyek akár katasztrofális következményekkel is járhatnak.

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 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 való növekedést eredményezheti.

A szolgáltatásokra nemcsak a közvetlen klímaparaméterek (hőhullámok, változó vízjárás, gyakoribb viharok) gyakorolnak hatást, hanem a klímaváltozás okozta természeti hatások (biodegradáció, idegenhonos inváziós fajok elterjedése) és azok társadalmi-gazdasági következményei (fertőző betegségek elterjedése, energia és ivóvíz árának alakulása) is.

7.1.6. 4. Modul: Kockázatelemzés

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázateértékelés 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):

- épület és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:
 - épület élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása,
 - épület/létesítmény alap, térburkolat kimosódása,
 - gépészeti berendezések műszaki meghibásodása,
 - térburkolat deformálódása,
 - burkolt felületeken jelentkező fagykárak;
- területen található 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 fagykárak; kátyúk kialakulása
- 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 halálesetszám. A hőmérséklet változékonysága az összhálózás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő. A többi meteorológiai elem ehhez képest jóval kisebb kockázati tényezőt jelent.
- A komolyabb betegséggel küzdő munkaerő jellemzően nem megterhelő fizikai munkát végez, így annak a valószínűsége, hogy a megvalósítási fázisban, a vizsgált kockázati tényezők kapcsán halálessel járó rosszullet következik be, igen alacsony.
- Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszulletek 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 rosszsulléteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

K. Környezet:

- levegőszennyezés – normál üzemi körülmények között nem várható
- földtani közeg szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- felszíni víz szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- élőhelyek zavarása – normál üzemi körülmények között nem várható
- művi elemekben bekövetkező károk – nem releváns

T. Társadalom:

- Jelen projekt vagy nincs hatással a társadalmi stabilitásra, vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki akkor a beruházási helyszín közelében, a megközelítési utak mentén a légszennyező anyagok koncentrációja, vagy a zajszint emelkedik.
- Munkahelyek megszűnése nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költség szint kialakulása az épületkárosodás következtében.
- Additív fenntartási munkák:
 - A károsodott létesítmények, burkolatok javítása.
 - Zöldfelületek fenntartása.
 - Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.

H. Hírnév:

- A reputáció azon jellemvonások és szignálok összessége, amelyek előre vetítik a cég várható viselkedését egy bizonyos szituációban, esetünkben a klímaváltozás eredményeként bekövetkező eseményekre való alkalmazkodást jelenti. A hírnév tehát vagyoneként értelmeződik, sőt, az általánosan elfogadott vélemény szerint, a legfőbb vagyontárgy, felülmúlja az összes többi vagyoni elem fontosságát.
- A klímaváltozás eredményeként bekövetkező incidensek, egyrészt jelentős anyagi károkat hagynak maguk után, másrészt a vállalat jó hírnevén esett folt, az esetleges a hibás döntések napvilágra kerülése ügyfél elvesztéshez, ezáltal további anyagi veszteséghez vezetnek.

Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

	Hatás/következmény nagyságrendje				
	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebb sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédése sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel
Hírnév	Lokális, átmeneti hatás	Lokális, rövidtávú hatás	Lokális, hosszú távú hatás, médiában megjelenik	Országos, rövid távú hatás, negatív országos média hírek	Országos, hosszú távú hatás, potenciálisan kihat a kormány stabilitására

156. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűség	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

157. táblázat A valószínűség értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	épület, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	A rendszeres felújítások mellett is az épület, létesítmények, utak szerkezete károsodik, tájesztétikai szempontból az állapota romlik. Az utak károsodása balesetekhez vezethet, téli időszakban a síkosság mentesítés ellenére a károsodott burkolatok kockázat mértéke nő. A parkoló területén az útburkolati hibák következtében előálló balesetek olajszennyezhez vezet.	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	térburkolat deformálódása		Valószínű	Kicsi	
	E3	burkolt felületeken jelentkező fagykárak; kátyúk kialakulása		Valószínű	Kicsi	
	E4	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.	A létesítmények alapjának károsodása a létesítmények megdőléséhez, extrém esetben kidőléshez, balesetekhez vezet.	Nem valószínű	Kicsi	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
	E5	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés		Közepes valószínűség	Közepes	
	E6	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	A berendezések üzemeléséhez szükséges folyadékok (olaj, hűtőfolyadék) szétterülése talajszennyezést eredményez. Hirtelen bekövetkező műszaki problémák robbanáshoz vezethetnek.	Közepes valószínűség	Közepes	
	E7	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üvegházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Nem valószínű	Jelentéktelen	
	E8	berendezések kihasználtsága romlik	A berendezések kihasználatlansága miatt állagromlás, karbantartási költségek nőnek.	Nem valószínű	Közepes	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	A nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés miatt bekövetkező egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE2	szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek		Közepes valószínűség	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összehalálozás esetében 7%-os kockázatonövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Nem valószínű	Nagy	
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás		Ritka	Nagy	

158. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 1.

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Környezet	K1	levegőszennyezés	A megközelítési utak, valamint a csarnokok környezetében a légszennyezettségi állapot romlik. A számításaink szerint a hatás nem jelentős.	Valószínű	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen 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	Kicsi	
	K4	felszíni víztest szennyeződése	A parkolóban, rakodási területen bekövetkező esetleges baleset nem okozhatja a felszíni vízfolyás szennyeződését.	Ritka	Kicsi	
	K5	élővilág	A természetvédelmi szempontból jelentős területen kialakítandó létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása.	Közepes valószínűség	Közepes	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.
	K6	Művi elemekben bekövetkező károk.	A tervezett csarnok sérülése a környező művi elemek rongálódását eredményezi.	Ritka	Közepes	
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	A megnövekedett forgalom miatt a zajterhelés nő.	Közepes valószínűség	Kicsi	Helyi, átmeneti társadalmi hatások
	T2	munkahely megszűnés	Zavaró hatás miatt a környező lakóövezetből elköltöznek.	Ritka	Kicsi	
	T3	elvándorlás		Ritka	Kicsi	
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	A klímaváltozás eredményeként nem valószínűsíthető változás.	Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	veszteséges működtetés		Ritka	Nagy	x % IRR 25 – 50% Bevétel
Hírnév	H1	Piaci pozíció romlás	Piaci részesedés csökkenése, vevői kör megszűnése.	Nem valószínű	Nagy	Országos, rövid távú hatás, negatív országos média hírek

159. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése 2.

Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25 Extrém	20 Extrém	15 Extrém	10 Magas	5 Közepes
Valószínű	20 Extrém	16 Extrém	12 Magas	8 Magas	4 Közepes
Lehetséges	15 Extrém	12 Magas	9 Magas	6 Közepes	3 Alacsony
Nem valószínű	10 Magas	8 Magas	6 Közepes	4 Alacsony	2 Alacsony
Ritka	5 Közepes	4 Közepes	3 Közepes	2 Alacsony	1 Nincs

160. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	épület, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	4	2	8	Magas
	E2	térburkolat deformálódása	4	2	8	Magas
	E3	burkolt felületeken jelentkező fagykár; kátyúk kialakulása	4	2	8	Magas
	E4	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.	2	2	4	Közepes
	E5	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés	3	3	9	Magas
	E6	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	3	2	6	Közepes
	E7	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üveggházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	2	1	2	Alacsony
	E8	berendezések kihasználtsága romlik	2	3	6	Közepes
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE2	szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek	3	4	12	Magas
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	2	4	8	Magas
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	1	4	4	Közepes
Környezet	K1	levegőszennyezés	4	2	8	Magas
	K2	földtani közeg szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K4	felszíni víztest szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K5	élővilág	3	3	9	Magas
	K6	művi elemekben bekövetkező károk	1	3	3	Közepes
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	3	2	6	Közepes
	T2	munkahely megszűnés	1	1	1	Alacsony
	T3	elvándorlás	1	4	4	Közepes
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	1	1	1	Nincs
	G2	veszteséges működtetés	1	5	5	Közepes
Hírnév	H1	piaci pozíció romlás	2	4	8	Magas

161. táblázat Kockázati érték és kockázat mértékének meghatározása

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	-	-	-	E1; E2; E3; K1	E4
Lehetséges	-	BE2	E5; BE1, K5	T1	-
Nem valószínű	-	BE3, H1	E6; E8	-	E7
Ritka	G2	BE4, T3	K6	K2; K3; K4; T2	G1

162. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

A beruházás tekintetében a következő következmények lehetnek kockázatosak:

- épület, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása,
- térburkolat deformálódása,
- burkolt felületeken jelentkező fagykárak; kátyúk kialakulása,
- épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés,
- levegőszennyezés,
- élővilág zavarása,
- gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek,
- szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek,
- szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás,
- piaci pozíció romlás.

7.1.7. Adaptációs intézkedések

7.1.7.1. 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. Érdekképviselet, kooperáció és partnerség
 7. Stratégiai eszközök (tervek, mint pl. vészhelyzeti készülségi tervek és várostervezés, szakpolitikák, programok, stratégiák, technológiai változások ösztönzését szolgáló stratégiai eszközök stb.)
 8. A kockázat szétterítését célzó intézkedések (biztosítás, kockázatközösség)

Az adaptációs megoldások kidolgozása során fontos az is, hogy az egyes megoldások kivitelezése milyen földrajzi szinten lehetséges, és hogy egy adott beruházási projektnek ebből kifolyólag milyen földrajzi térségre van hatása. Egy teljes körzetet felölelő komplex beruházás során sokkal több adaptációs megoldás áll a beruházó rendelkezésére, mint egy épület/egyetlen infrastruktúra elemet felölelő beruházás esetében. Ugyanakkor a körzeti szinten alkalmazott megoldások sokkal hosszabb távon meghatározzák a további adaptációs lehetőségeket, mivel körzet szintű felújításra, beavatkozásra ritkán kerül sor.

Az adaptációs megoldások alapvetően három beavatkozási ponton hatnak:

- a káresemény bekövetkezési valószínűségének befolyásolása
- az okozott kár nagyságának befolyásolása
- az okozott kárra való sérülékenység befolyásolása

A három beavatkozási pont egyben egyfajta hierarchiát is tükröz. A Koppenhágai Adaptációs Terv ennek megfelelően a káresemények bekövetkezésének megelőzését (ez a valószínűség nullára csökkentésével egyenértékű) tűzi ki célul első körben. Amennyiben a káresemény bekövetkezésének valószínűségét nem lehet megszüntetni technikai vagy gazdasági okoknál fogva, úgy a bekövetkezett kár csökkentése a következő cél. Végül amennyiben ez sem lehetséges teljes mértékben, úgy a kár helyrehozását kell megkönnyíteni.

Az eszközök és infrastruktúrák klímabiztossá tétele során számos szempont van, amelyet figyelembe kell venni, hogy az egyes új infrastruktúrák vagy egyéb fizikai beruházások egyéb, a beruházási helyszínen, illetve annak közelében lévő meglévő infrastruktúrákkal és eszközökkel kölcsönhatásba kerülnek. Az adaptációs megoldások kiválasztása során szükséges figyelembe venni, hogy azok a megoldások hogyan hatnak a beruházás környezetében található fizikai környezetre.

Klímahatás	Épületszintű intézkedések	Körzeti szintű intézkedések	Térségi / vízgyűjtő területi szintű intézkedések
Városi hősziget	Épületek szigetelése Mechanikai hűtés Hőtárolás Napvédelem (árnyékolás, tájolás, épületforma)	Hűsítő vagy hővisszaverő anyagok a tetőkön és homlokzatokon Hűvös útburkoló anyagok Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával	Fokozott párologtatási hűtés Zöld infrastruktúra Nyílt víztestek Talajvízhűtés víztartó rétegekkel vagy felszíni víz hűtése
Vízi erőforrások és vízgazdálkodás	Vízgazdaságos szerelvények és berendezések Esővízgyűjtés és -tárolás Szűrkevíz-újrahasznosítás Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás Esővédelem és ereszek	Víztározók magasan és alacsonyan fekvő területeken Külön vízelvezető rendszerek az esővíznek és a szennyvíznek Fenntartható vízelvezető rendszerek Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás Alacsonyan fekvő vízzáró rétegek vizének használata fák és zöldterületek öntözésére	A szennyvíz kreatív felhasználása Pontszerű szennyezésforrások kezelése Vízkinyerés szabályozása és engedélyhez kötése Csapadékvíz-túlfolyás kezelése Vízhatékonysági szabványok
Talajerózió és talajcsuszamlások	Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások Megtámasztás Vegetáció-gazdálkodás Nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás	Felszíni erózióvédelmi szerkezetek Jobban vízmentesített tartófalak	Földhasználat felügyelete Lejtők megerősítése Lejtők lejtési szögének megváltoztatása Növénytelepítés az erózió mérséklésére

163. táblázat Lehetséges adaptációs intézkedések

7.1.7.2. 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.

Hőhullámok és extrém hőterhelés

- Tető és falak hővédelme: világos színű, hővisszaverő tetőbevonat, amely mérsékli a felmelegedést; korszerű hőszigetelés a tetőben és a homlokzaton, hogy stabil belső hőmérsékletet biztosítson.
- Passzív hőmérséklet-csökkentés: zöldtető alkalmazása vagy napelemes tető, amelyek árnyékolják és hűtik az épületet; kültéri rakodóterületek árnyékolása fásítással, napvitorlákkal, könnyűszerkezetes tetőkkel.
- Aktív hőmérséklet-szabályozás: hőszivattyús vagy evaporatív hűtési rendszerek, amelyek energiahatékonyabbak a hagyományos légkondicionálásnál; természetes szellőzés biztosítása kereszt- és tetőszellőzőkkel.

Csapadékintenzitás, belvíz és vízgazdálkodás

- Csapadékvíz-elvezetés: nagy intenzitású esőkre méretezett csatornák, folyókák és vész túlfolyók, amelyek a tetőről levezetett vizet biztonságosan elvezetik.
- Vízvisszatartás: esővízgyűjtő ciszternák és záportározók kialakítása, a tárolt víz hasznosítása öntözésre; szikkasztó árkok és esőkertek telepítése a víz helyben tartására és talajba szivárogtatására.
- Burkolatok kezelése: vízáteresztő térkő, gyeprács vagy más vízáteresztő megoldások használata parkolókban és udvarokon, amelyek mérséklék a csapadékvíz lefolyását és a hőszigetelést.

Szélsőséges időjárási események

- Szél- és viharállóság: a csarnok statikai méretezése erős szélterhelések figyelembevételével; viharálló nyílászárók és ipari kapuk alkalmazása.
- Hóterhelés: a tetőszerkezet kialakítása a várhatóan nagyobb hóterhelésre is felkészítve, valamint megfelelő hófogó elemek telepítése.
- Villámvédelem és áramszünet-kezelés: korszerű villámvédelmi rendszer, vészáramforrás (pl. aggregátor vagy akkumulátor) a zavartalan működés biztosítására.

Energiaellátás és klímakomfort

- Energiatárolás: akkumulátoros tárolókapacitás a megújuló energia kiegyenlítésére és az ellátásbiztonság növelésére.
- Természetes világítás: tetőfelülvilágítók és nagy felületű ablakok a mesterséges világítási igény mérséklésére, egyben energia-megtakarítás céljából.

Környezetbarát kialakítás

- Zöldfelület növelése: őshonos fák és cserjék telepítése a mikroklima javítására és árnyékolásra.
- Por- és zajcsökkentés: növényzónák kialakítása a por megkötésére, valamint a környezet terhelésének mérséklésére.
- Biodiverzitás támogatása: beporzóbarát növények telepítése a területen, amely ökológiai haszonnal is jár.

Üzemeltetési és kockázatkezelési szempontok

- Katasztrófavédelmi protokoll: árvíz, hőhullám, vihar esetére kidolgozott eljárásrend, munkavédelmi és logisztikai intézkedésekkel.
- Raktározott áruk védelme: megfelelő hőmérséklet- és páraszabályozás a belső térben, különösen érzékeny áruk esetén.
- Monitoring rendszerek: hőmérséklet-, páratartalom- és energiafelhasználás-figyelő szenzorok telepítése, amelyek segítik az optimális működtetést.

7.1.8. A klímaváltozásra ható egyéb intézkedések

A tervezett raktározási csarnok létesítésével összefüggésben a közvetlen építészeti és műszaki adaptációs megoldásokon túlmenően szükséges olyan kísérő intézkedések bevezetése is, amelyek hozzájárulnak a klímaváltozás mérsékléséhez, valamint az üzemeltetés hosszú távon fenntartható módon történő biztosításához.

Az egyik fontos terület a telephely megközelíthetőségének környezetbarát biztosítása. A munkavállalók és látogatók közlekedési szokásai jelentős hatást gyakorolhatnak az üvegházhatású gázok kibocsátására, ezért

kiemelt cél a fenntartható közlekedési módok támogatása. A telephely kialakításakor célszerű biztosítani kerékpártárolókat, valamint az ehhez kapcsolódó kiszolgáló létesítményeket, így öltözőket és zuhanyzókat, amelyek ösztönzik a kerékpárral történő munkába járást. Emellett indokolt a telephelyet a helyi vagy térségi közösségi közlekedési hálózathoz kapcsolni, illetve annak fejlesztését elősegíteni, ezzel mérsékelve az egyéni gépjárműhasználatból eredő környezeti terhelést.

A közlekedés és áruszállítás területén további jelentős kibocsátás-csökkentési potenciál érhető el az elektromos járművek és a környezetbarát logisztikai rendszerek alkalmazásával. A beruházás során célszerű előkészíteni az elektromos gépkocsik és később az elektromos tehergépjárművek töltéséhez szükséges infrastruktúrát. Ez hosszabb távon biztosítja az üzemanyag-felhasználás fokozatos mérséklését, továbbá csökkenti a szén-dioxid- és légszennyezőanyag-kibocsátást. Ezzel párhuzamosan a logisztikai folyamatok optimalizálása – például a szállítási útvonalak ésszerűsítése, az üresjáratok minimalizálása – hozzájárul a hatékonyság növeléséhez és az energiafelhasználás csökkentéséhez.

A raktározási tevékenység során kiemelt figyelmet kell fordítani a hulladékgazdálkodás kérdésére is. A szelektív hulladékgyűjtés bevezetése és az újrahasznosítási lehetőségek maximális kihasználása révén mérsékelhető a lerakásra kerülő hulladék mennyisége, és ezzel csökkenthetők a hulladékkezelésből származó üvegházhatású gázok kibocsátásai. Az újrahasználat, illetve visszaváltható csomagolóanyagok alkalmazása, valamint az egyszer használatos eszközök mennyiségének csökkentése szintén fontos hozzájárulás a fenntartható működéshez.

A szervezeti működés során szintén megvalósíthatók olyan intézkedések, amelyek közvetett módon, de érzékelhetően hozzájárulnak a klímaváltozás mérsékléséhez. Ide tartozik a papíralapú adminisztráció mérséklése, a digitális megoldások és elektronikus ügyintézés előtérbe helyezése, amely nemcsak az erőforrás-felhasználást csökkenti, hanem a vállalat ökológiai lábnyomát is. Ugyancsak meghatározó a munkavállalók környezettudatosságának erősítése, amely képzési programok és szemléletformáló intézkedések révén érhető el. Ezek a programok a mindennapi munkavégzés során ösztönzik az energiatakarékos működést, a takarékos vízhasználatot és a hulladékminimalizálást.

7.2. Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok

A tervezett raktározási csarnokhoz kapcsolódó éghajlatváltozási adaptációs intézkedések akkor tekinthetők hatékonyak, ha azok hosszú távon is biztosítják az épület és a telephely működésének klímarezilienciáját, valamint mérséklik a környezeti terhelést. Ennek érdekében indokolt egy olyan monitoring- és értékelési rendszer kialakítása, amely lehetővé teszi az intézkedések folyamatos nyomon követését, illetve szükség esetén azok módosítását.

A nyomon követés egyik fő eleme a műszaki rendszerek teljesítményének mérése. Javasolt a hőmérséklet- és páratartalom-érzékelők telepítése, amelyek folyamatosan adatokat szolgáltatnak a csarnok belső mikroklimájáról. Ezek révén ellenőrizhető, hogy a hőszigetelési, árnyékolási és szellőzési megoldások a gyakorlatban is képesek-e biztosítani a megfelelő hőkomfortot szélsőséges időjárási körülmények között. Hasonlóképpen indokolt az energiafelhasználás nyomon követése, különösen a megújuló energiaforrások termelésének és a fogyasztás arányának vizsgálata. Az energiahatékonysági adatok alapján az üzemeltető pontos visszajelzést kap arról, hogy a beruházás mennyiben járul hozzá az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérsékléséhez.

A csapadékvíz-gazdálkodási intézkedések eredményességét a vízviSSzatartás és az elvezetés kapacitásának rendszeres ellenőrzésével lehet értékelni. Célszerű a záportárolók, szikkasztók és esőkertek állapotát folyamatosan vizsgálni, illetve szükség esetén karbantartani, hogy biztosított legyen a megfelelő működés extrém csapadékesemények idején is.

A környezetterhelés mérséklésére vonatkozó kiegészítő intézkedések – mint a hulladékgazdálkodás, a zöldfelületek fenntartása, a közlekedési módváltás ösztönzése – hatékonysága szintén mérhető. Éves szinten indokolt a keletkező hulladék mennyiségének és annak újrahasznosítási arányának dokumentálása, valamint a zöldfelületek állapotának és biodiverzitásának nyomon követése. A munkavállalói közlekedési szokások rendszeres felmérése (például kérdőíves vizsgálatokkal) szintén visszajelzést adhat arról, hogy a fenntartható közlekedési alternatívák mennyiben váltak vonzóvá.

Az adaptációs intézkedések értékeléséhez javasolt egy olyan éves jelentési és felülvizsgálati gyakorlat kialakítása, amely az összegyűjtött adatok alapján átfogó képet ad a létesítmény klímarezilienciájáról. A monitoring során feltárt esetleges hiányosságok vagy újonnan jelentkező kockázatok esetén az üzemeltetőnek lehetősége nyílik a korrekcióra, illetve további intézkedések bevezetésére. Ez a ciklikus visszacsatolás biztosítja, hogy a beruházás hosszú távon is megfeleljen a változó éghajlati feltételeknek, és hozzájáruljon a fenntartható működéshez.

7.3. A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

A tervezett raktározási csarnok létesítése és üzemeltetése közvetlenül és közvetetten is befolyásolhatja a hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét. A beruházás egyik fő sajátossága, hogy a létesítmény kialakítása során figyelembe vették az éghajlatváltozásból eredő kockázatokat, így az épület és a környező területek klímarezilienciája a jelenlegi állapothoz képest növekedni fog.

A csapadékvíz-gazdálkodási megoldások (szikkasztók, vízgyűjtő rendszerek) hozzájárulnak a helyben történő vízmegtartáshoz, mérséklék a villámárvizek és a belvízi jelenségek kockázatát, és elősegítik a talajvíz utánpótlódását. Ez nemcsak az adott telephelyen, hanem annak közvetlen környezetében is erősíti az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást, mivel csökkenti a vízelvezető rendszerek túlterhelését.

Az energiahatékony épületüzemeltetés és a megújuló energiaforrások (például napelemek) alkalmazása révén mérséklődik a telephely üvegházhatású gáz-kibocsátása. Ez hozzájárul a hatásterület szintjén is a kibocsátások csökkentéséhez, valamint javítja az energiafüggetlenséget, ami különösen fontos a szélsőséges időjárási eseményekkel összefüggő energiaellátási zavarok idején. Az így elért energiaellátási biztonság közvetett módon növeli a környező gazdasági szereplők alkalmazkodási képességét is, mivel stabilabb és kiszámíthatóbb infrastrukturális környezetet teremt.

A zöldfelületek telepítése és fenntartása javítja a helyi mikroklimát, csökkenti a hőszigetelés mértékét, valamint hozzájárul a por- és zajterhelés mérsékléséhez. A biodiverzitásbarát elemek – őshonos növények, beporzóbarát fajok – jelenléte növeli az ökológiai ellenálló képességet, ami hosszabb távon elősegíti a környező területek éghajlatváltozással szembeni rezilienciáját.

A közlekedéshez és logisztikához kapcsolódó intézkedések, például a kerékpáros közlekedés támogatása, az elektromos járművek töltési infrastruktúrájának kiépítése és a szállítási útvonalak optimalizálása a helyi közlekedési rendszer terhelésének mérsékléséhez is hozzájárulnak. Ezzel csökkennek a közvetett kibocsátások, valamint javul a térség levegőminősége, ami szintén fontos eleme az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásnak.

Vizsgált terület	Várható hatás leírása	Hatás iránya
Csapadékvíz-gazdálkodás	A szikkasztók, záportározók csökkentik a nagy mennyiségű csapadékesemények által okozott kockázatokat, növelik a helyi vízviesszatartást.	Pozitív
Energiafelhasználás és ellátás	Megújuló energiaforrások és energiahatékony üzemeltetés mérséklék a kibocsátásokat, növelik az ellátásbiztonságot.	Pozitív
Mikroklíma és zöldfelületek	A fásítás és zöldfelületek csökkentik a hőszigetelést, javítják a levegőminőséget, növelik az ökológiai ellenálló képességet.	Pozitív
Közlekedés és logisztika	Fenntartható közlekedési módok ösztönzése, elektromos járművek töltése és útvonal-optimalizálás csökkentik a közlekedési kibocsátásokat.	Pozitív
Hulladékgazdálkodás	A szelektív gyűjtés és újrahasznosítás révén csökken a környezeti terhelés, mérséklődnek az üvegházhatású gáz-kibocsátások.	Pozitív
Épített környezet terhelése	A beépítés növeli a burkolt felületek arányát, de a vízáteresztő burkolatok és zöldfelületek ezt mérséklék.	Semleges
Társadalmi alkalmazkodóképesség	A dolgozók környezettudatosságát erősítő intézkedések hosszú távon növelik a hatásterület klímarezilienciáját.	Pozitív

164. táblázat Hatásmátrix a tervezett tevékenység alkalmazkodóképességre gyakorolt hatásairól

7.4. Az üvegházhatású gázok várható éves változása

A tervezett raktározási rendeltetésű csarnoképületek megvalósítása új beépítést eredményez az érintett ingatlanon, amely az üzemelési időszakban az energiafelhasználás és a közlekedési igények megjelenése miatt az üvegházhatású gázok kibocsátásának kismértékű növekedésével járhat. A létesítmény működéséhez kapcsolódó kibocsátások elsősorban az elektromos energia felhasználásából, valamint az egyes alegységekhez kapcsolódó személy- és áruforgalomból származnak. A beruházás keretében nem kerül sor jelentős energiaigényű, folyamatos ipari technológia telepítésére, így a kibocsátások volumene várhatóan alacsony marad, és nem tekinthető regionális vagy települési szinten meghatározónak.

Az épületek korszerű szerkezeti kialakítása, a jó hőtechnikai tulajdonságú határoló szerkezetek, valamint az elkülönített, önállóan üzemeltethető alegységek kialakítása lehetővé teszi az energiafelhasználás racionalizálását. Ennek eredményeként az egy négyzetméterre jutó üvegházhatású gázkibocsátás várhatóan kedvezőbb lesz a hasonló rendeltetésű, régebbi kialakítású raktáracsarnokokhoz képest. A beruházás üzemelése során a kibocsátások éves változása összességében mérsékelt mértékűnek tekinthető, és megfelelő tervezési és üzemeltetési megoldások alkalmazásával hosszú távon csökkenthető, illetve részben ellensúlyozható.

7.4.1. Az olyan, lehetséges alkalmazkodási intézkedések, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, illetve ellentételezését szolgáló intézkedések bemutatása, amelyek éghajlati, ökológiai és környezeti szempontból hasznosak, továbbá megvalósításuk nem jár aránytalanul magas költséggel

A beruházás megvalósítása az üzemelési időszakban a forgalom növekedésével jár, amely a megközelítéssel érintett közutakon az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérsékelt növekedését eredményezheti. A közúti közlekedés kapcsán az uniós és hazai szinten egyaránt cél a kibocsátások csökkentése, elsősorban a járműállomány korszerűsítésén, a szigorodó környezetvédelmi kibocsátási normákon, valamint a tiszta és innovatív mobilitási megoldások elterjedésén keresztül. Ennek következtében hosszabb távon a létesítmény használatához kapcsolódó járműforgalom fajlagos kibocsátása várhatóan csökkenni fog, mivel az üzemelésbe bevont járműpark fokozatosan modernebb, alacsonyabb szén-dioxid-kibocsátású járművekből áll majd.

Az üvegházhatású gázok légköri koncentrációját nemcsak az emisszió, hanem az elnyelés mértéke is befolyásolja, ezért a beruházás környezetében kiemelt jelentősége van a zöldfelületek fenntartásának és fejlesztésének. A növénytelepítés és a zöldfelületek rendszeres karbantartása növeli a terület szén-dioxid-elnyelő képességét, miközben a helyben keletkező légszennyező anyagok megkötésében is szerepet játszik. A fák és cserjék együttes, többszintes alkalmazásával olyan zárt növényállomány alakítható ki, amely a talajszinttől a lombkorona felső rétegéig hatékony porszűrő felületet biztosít. A leveleken megkötött szilárd szennyező anyagokat az időszakos csapadék lemossa, így a növényzet szűrőfelülete folyamatosan megújul, különösen akkor, ha a telepítés a közlekedési útvonalak közelében történik.

A zöldfelületek kialakítása és fenntartása a hőháztartás szabályozásában is kedvező szerepet tölt be. A burkolt felületek arányának növekedése fokozhatja a terület felmelegedését és a hőszigetelés kialakulásának kockázatát, amely a növényzettel borított felületek arányának növelésével mérsékelhető. A növények párologtatása és árnyékoló hatása csökkenti a felszíni és a talajhőmérsékletet, ami közvetetten hatással van a talajból származó üvegházhatású gázok kibocsátására is. A talaj hőmérséklete ugyanis befolyásolja a szén-dioxid és a dinitrogén-oxid kibocsátását, mivel a mikrobiológiai folyamatok intenzitása jellemzően a hőmérséklet emelkedésével növekszik. A növényzettel borított területeken a talajfelszín hűvösebben tartható, ezáltal a talaj eredetű kibocsátások mértéke is mérséklődik.

A növényzet vízháztartás-szabályozó szerepe szintén hozzájárul a kedvező mikroklíma kialakításához. A talajba beszivárgó vizet a növények gyökérzetükön keresztül felveszik, majd a lombfelületen keresztül elpárologtatják, ami természetes hűtőhatást eredményez. A párologtatás és az árnyékolás együttes hatása csökkenti a környezeti hőterhelést, ezáltal közvetetten hozzájárul az energiaigény és az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérsékléséhez.

Az üvegházhatású gázok kibocsátása közvetlenül és közvetve az épületek energiahatékonyságának növelésével is csökkenthető. A korszerű, jó hőszigetelő képességű határoló szerkezetek alkalmazása, az energiahatékony világítási rendszerek kialakítása, valamint a természetes megvilágítás lehetőségeinek

kihasználása mérsékli az üzemelés során felhasznált energia mennyiségét. A csarnoképületek kialakítása lehetőséget biztosít megújuló energiaforrások későbbi alkalmazására is, amely hosszabb távon hozzájárulhat az üvegházhatású gázok kibocsátásának további csökkentéséhez.

7.4.2. A megnövekedett forgalom eredményeként várható szén-dioxid emisszió többlet becslése

A tervezett beruházás üzemelése során a létesítmény megközelítéséhez és használatához kapcsolódóan a közúti gépjárműforgalom növekedése várható, amely a szén-dioxid-emisszió növekedését eredményezheti. A kibocsátás mértéke elsősorban a forgalomnövekedés nagyságától, az érintett útszakaszokon megtett átlagos úthossztól, valamint az üzemelésbe bevont járműállomány összetételétől és fajlagos kibocsátási jellemzőitől függ.

A megközelítési utakat vizsgáltuk belterületen és külterületen, 1 km útra vetítettük le a kibocsátásokat. A számításoknál a maximálisan megengedhető sebességeket vettük figyelembe.

Az üzemelés során az üvegházhatású-gázok kibocsátását a HBEFA program segítségével határozzuk meg, mely 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.

Jelen helyzetre a németországi járműparkot vettük alapul, a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából 5 éves lemaradást feltételezve a 2021-es emissziós faktorokat vettük figyelembe.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül a személygépkocsi (PC) és a nehéz tehergépkocsi (HGV) emissziós faktorait alkalmaztuk.

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának számszerűsítési folyamata az összes kibocsátást a globális felmelegedési potenciál (GWP) segítségével CO_{2eq} (egyenérték) tonnára számítja át.

Mivel a beruházás hatására a járműszám nem változik, ezért a forgalomból eredő ÜHG kibocsátás változása sem várható.

A telephez vezető úton az alábbi napi járműforgalmat vettük alapul kétirányú forgalom esetén.

Útszakasz	Járműkategória	Sebesség (km/h)	Forgalmi adatok (ÁNF)	Útszakasz hossza (km)
Belterületi megközelítési út	PC	50	44	1
	HGV	50	48	
Külterületi megközelítési út	PC	90	44	
	HGV	70	48	

165. táblázat Input adatok

Az egyes útszakaszokon a megadott forgalmi viszonyok mellett a következő táblázatban látható emissziós faktorok (EFA) várhatók. Belterületen városi, helyi utakra jellemző, külterületen másodrendű főutakra jellemző dugómentes közlekedési szituációt és emissziós faktort határoztunk meg. Az EFA értékek megegyeznek a jelenlegi állapotban bemutatott értékekkel.

VehCat	Component	RoadCat	TrafficSit	Gradient	EFA
pass. car	CO _{2eq}	Urban	URB/Local/50/Freeflow	0%	151,530
HGV	CO _{2eq}	Urban	URB/Local/50/Freeflow	0%	610,020
pass. car	CO _{2eq}	Rural	RUR/Distr/90/Freeflow	0%	131,209
HGV	CO _{2eq}	Rural	RUR/Distr/70/Freeflow	0%	592,177

166. táblázat A megközelítő úton becsült EFA

A megközelítési úton becsült éves ÜHG kibocsátások (t/év) a következő táblázatban láthatók összesítve.

Járműkategória	ÜHG	Útszakasz hossza (km)	ÜHG kibocsátás (t/év/km)
Belterületen	CO _{2eq}	1	13,121
Külsőterületen	CO _{2eq}	1	12,482

167. táblázat Összesített ÜHG emisszió (t/év/km) – Üzemelés során

Üzemelés során a megközelítési úton belterületen a járműforgalomból adódóan 13,121 t/év/km kibocsátás, külsőterületen 12,482 t/év/km kibocsátás várható.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Jogszabályok:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2000/14/EK irányelve (2000. május 8.) a kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről
- Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjóváhagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről
- 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól
- 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- 41/2017. (XII. 29) BM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 47/2020. (XII. 28.) önkormányzati rendelete Debrecen Megyei Jogú Város helyi építési szabályzatáról

Egyéb szabványok:

- MSZ 21459/2-81 Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása
- MSZ 21457/4-80 A turbulens szóródás mértékének meghatározása
- MSZ 21459/1-81 Pontforrás szennyező hatásának számítása szabványok
- MSZ 21476:1998 A talaj termőréteg-védelmének követelményei földmunkák végzésekor
- MSZ 15036:2002 Hangterjedés a szabadban
- ÚT 2-1.302:2003 Közúti közlekedési zaj számítása
- e-UT 06.03.11. Útügyi műszaki előírás

Egyéb:

- Európai Beruházási Bank (2020): EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, 2020
- Klímapolitika Kft. (2017): Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz, Budapest, 2017
- Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat – Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR): <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>

Természetvédelem

Magasabb rendű növényzet

- Bölöni J., Molnár ZS. & Kun A. (2011): Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. ISBN 978-963-8391-51-3
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. [New Hungarian Herbal. The Vascular Plants of Hungary. Identification key.] – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő. p. 616

- Molnár A. (2010): 1.11.11. Hajdúhát – (Növényzet). In: Dövényi, Z. (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest p. 243-244.
- Molnár Cs., Molnár Zs., Barina Z., Bauer N., Biró M., Bodoncz 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.
- Zólyomi B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: Hortobágyi T, Simon T (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Kételtűek és hullók

- Korsós Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hullók. - Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- <https://herpterkep.mme.hu> (Letöltés: 2025.09.02.)

Madarak

- MME Nomenclator Bizottság (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. *Nomenclator avium Hungariae*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 278 pp.
- Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): Magyarország madáratlasza. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 799 pp.
- <https://map.mme.hu/maps/map2> (Letöltés: 2025.09.02.)
- http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html (Letöltés: 2025.09.02.)

9. EGYÉB NYILATKOZATOK

A dokumentáció minősített adatot vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

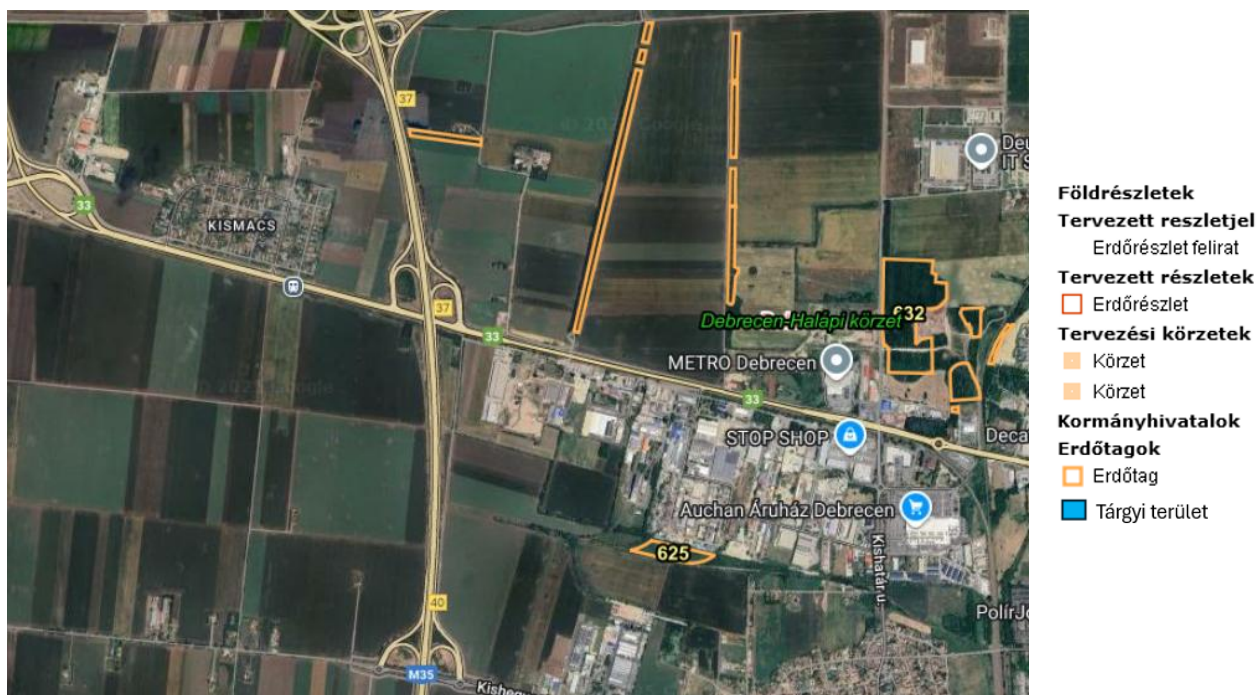
Országhatáron áterjedő környezeti hatás nem várható.

A tárgyi beruházás a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 7. § 23. pontja alapján nagyberuházásnak minősül, mivel a beruházás teljes bekerülési költsége meghaladja a 800 millió forintot értékhátat.

10. ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

Erdő igénybevételének minősül az erdő mezőgazdasági művelésbe vonása, termelésből való kivonása, időleges igénybevétele és rendeltetésszerű használatát akadályozó létesítmény elhelyezése, illetve 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 közvetlenül nem érint.



91. ábra Üzemtervezett erdők a beruházás körül (Forrás: erdoterkep.nebih.gov.hu)

MELLÉKLETEK

1. Szakértői engedélyek
2. Laborvizsgálati jegyzőkönyvek
3. Helyszínrajzok

1. SZ. MELLÉKLET



Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794

Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.

Honlap: www.hbmmk.hu

Ügyszám: 29-4-I.4/09-1037/2015.

Ügyintéző neve: Molnár Andrea

Tárgy: szakértői tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

számára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett szakértői névjegyzékbe bejegyeztem:

SZKV- 1.1 Hulladékgazdálkodás szakterület

SZKV- 1.2 Levegőtisztaság-védelem szakterület

SZKV- 1.3 Víz- és földtani közeg védelem szakterület

SZKV- 1.4 Zaj- és rezgésvédelem szakterület

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

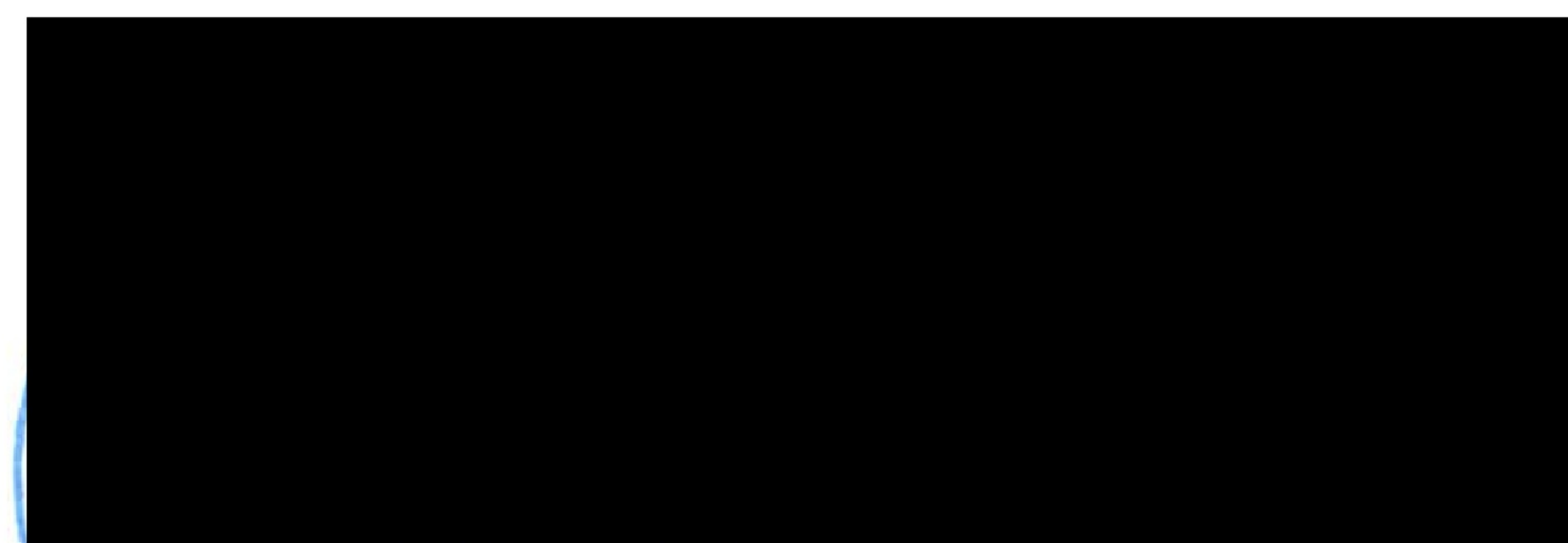
Az egyszerűsített határozat – a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény (továbbiakban: Kamarai törvény) 42. § (1) bekezdés a) pontja és (2) bekezdés szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva – a Kamarai törvény 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében a 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került kiadásra.

Az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2015. január 27.

Tájékoztatató:

A szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is!





MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA

MMK ikt. sz.: 305/2025

TANÚSÍTVÁNY

A Magyar Mérnöki Kamara tanúsítja, hogy

okl. környezetgazdálkodási agrár mérnök

Magara és a Magyar Mérnöki Kamara
Szakvédelmi Tagozat klímavédelmi szakértői
tanúsítási rendszerének megfelelő és az előírt szakmai vizsgát sikeresen letette, ez alapján

Klímavédelmi szakértő (K-Sz)

tanúsítvánnyal rendelkezik.

A tanúsítvány érvényessége 2030. december 08. napon jár le.

A tanúsítvány 5 évre szól, meghosszabbítása a tanúsítási szabályzatban előírt feltételek teljesítéséhez kötött.

Fent nevezett, tevékenységét a magyar építészetéről szóló 2023. évi C. törvény, a szakmai szabályok és előírások, valamint a Magyar Mérnöki Kamara Etikai-fegyelmi Szabályzat rendelkezéseinek ismeretében végzi.

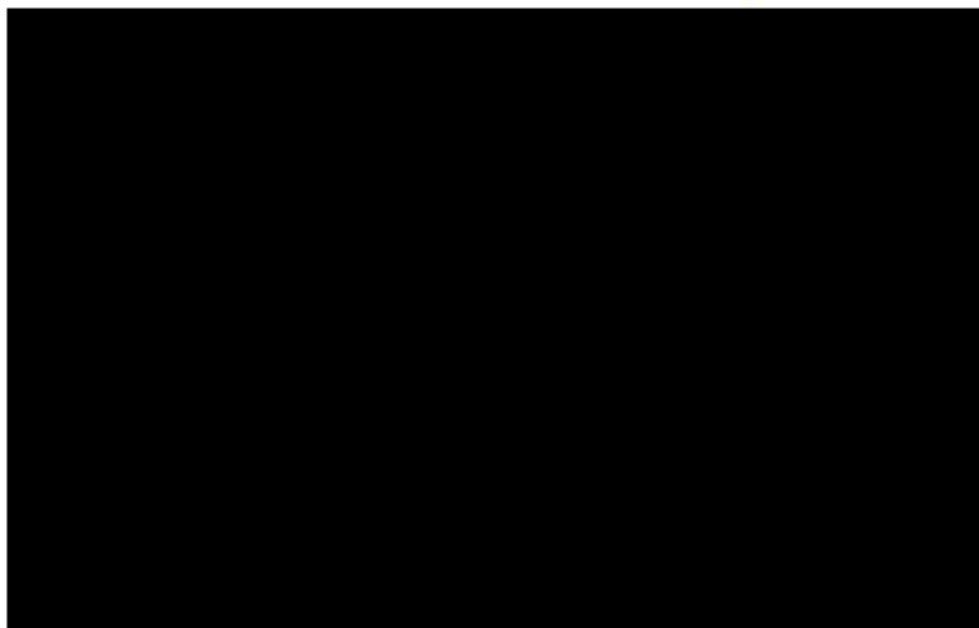
Kelt: Budapest, 2025. december 08.



Iktatószám: 14/2771-4/2011.
Ügyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-050/2011.

HATÁROZAT



szakképzettsége:

okleveles biológus és biológia szakos tanár
halászati okleveles szakmérnök

tudományos fokozata:

környezettudományok doktora

SZTV

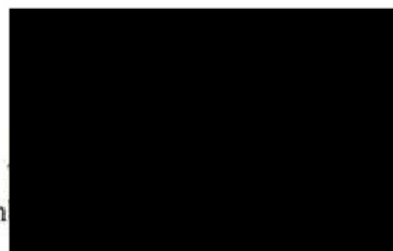
élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. június „14”

m

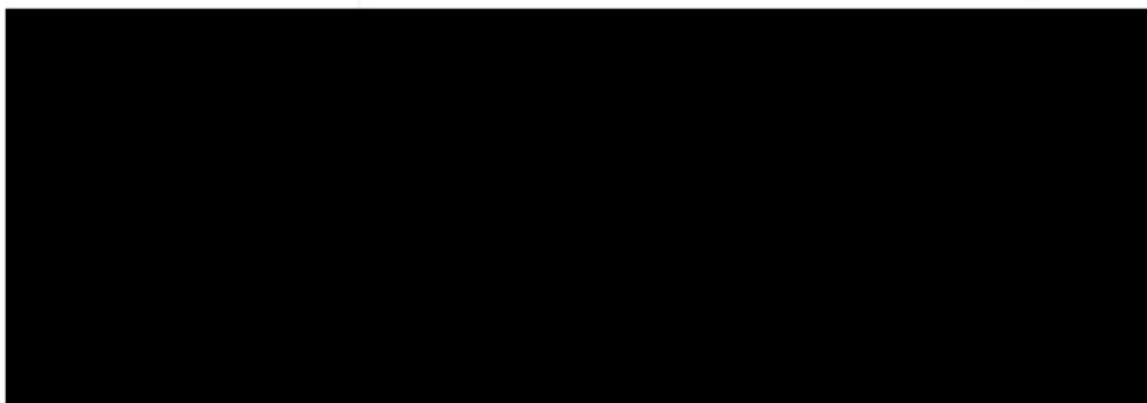




Iktatószám: 14/02984-3/2012.
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely
Kellner Szilárd

Tárgy: Szakértői tevékenység engedélyezése
Nyilvántartási szám: SZ-034/2012.

HATÁROZAT



szakképzettségei:

okleveles biológia-földrajz szakos tanár

SZTV Élővilágvédelem

szakterületeken a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. május., 31.

Dr. Hecsei Pál
mb. főigazgató megbízásából





AGRÁRMINISZTERIUM
NEMZETI PARKI ÉS TÁJVÉDELMI FŐOSZTÁLY

Iktatószám: NPTF-438/3/2021.

Ügyintéző: Kincses Krisztina
Telefonszám: 06-1-795-2433
E-mail: krisztina.kincses@am.gov.hu

Tárgy: [REDACTED] szakértői névjegyzékbe való felvétele

H A T Á R O Z A T

[REDACTED]
Kérőmezőt, aki

született: [REDACTED]

anyja neve: [REDACTED]

diplomájának kiállítója, száma, kelte:

[REDACTED]
szakképzettsége:

okleveles tájépítész mérnök;

Tájvédelem szakterületen (SZTjV)

szakértőként nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenység végzését engedélyezem.

Nyilvántartási szám [REDACTED]

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Az igazgatási szolgáltatási díjat – e címen 10 000 Ft-ot – Kérőmező megfizette; egyéb
eljárási költség nem merült fel.

INDOKOLÁS

Döntésemet Kérelmező végzettségének tekintetében *a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről* szóló 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet (a továbbiakban: szakértői kormányrendelet) 5. §-a és 2. melléklete alapján, a szakmai gyakorlat tekintetében a 6. §-a alapján, továbbá a 7. § (3) bekezdés b) pontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján hoztam meg.

Jelen határozat részletes indokolását és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást *az általános közigazgatási rendtartásról* szóló 2016. évi CL. törvény 81. § (2) bekezdés a) pontjára tekintettel mellőztem.

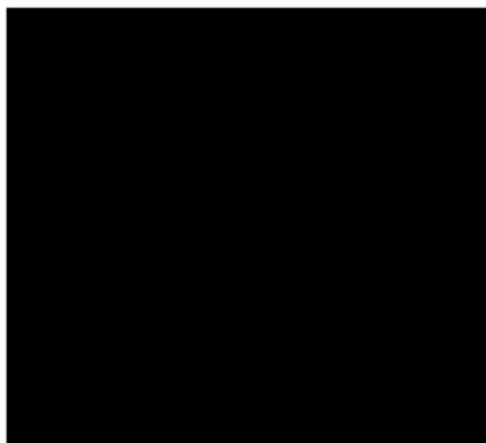
Hatáskörömet és illetékességemet *a környezet védelmének általános szabályairól* szóló 1995. évi LIII. törvény 92. § (2) bekezdés a) pontja, *a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről* szóló 71/2015. (III. 30.) Korm. rendelet 9/A. §-a, a szakértői kormányrendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, valamint *a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről* szóló 94/2018. (V. 22.) Korm. rendelet 79. §-ának 9. és 10. pontja alapozza meg.

Kiadmányozási jogom *a központi államigazgatási szervekről, valamint a Kormány tagjai és az államtitkárok jogállásáról* szóló 2010. évi XLIII. törvény 5. § (3) bekezdésének b) pontján, továbbá *az Agrárminisztérium Szervezeti és Működési Szabályzatáról* szóló 10/2019. (XII. 30.) AM utasítás 1. számú mellékletének 87. § (1) bekezdésén, és 2. függelékének 4.2.4. pont 3. a) alpontján alapul.

Budapest, 2021.

07.

„27”.



Kapják külön ív szerint:

1. Kérelmező – térítvevénnel
2. Irattár

2. SZ. MELLÉKLET

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A vizsgálatot végző laboratórium neve:

Mertcontrol HL-LAB Kft

Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3

Telefon:

E-mail:

Vevő neve: **Enviro Expert Kft**

Vevő címe: **4028 Debrecen, Hadházi út 7.**

A mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft.

A mintavétel módja: akkreditált

A vizsgált minta (minták) átvételének időpontja: 2025. 08.27.

A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2025. 08.28.-09.09.

A vizsgálati jegyzőkönyv tartalma: 1 előlap 6 táblázat 2 módszer

A vizsgálati eredmények csak a beküldött mintára (mintákra) vonatkoznak!

A vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható!

A vizsgálati mintákat a jegyzőkönyv kiadása után egy hónapig őrizzük.

Debrecen, 2025.09.09.



Jegyzőkönyv azonosító: K25-62988

Előlap

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Debrecen
Minta típusa: talaj
Mintavétel ideje: 2025.08.26
Blokkazonosító:
Hrsz: 17167/17
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47,545463
GPS koordináta (y): 21,557183
Művelési ág: művelés alól kivett terület

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 1/1	Balmazújvárosi út 1/2
Szint mélysége [cm]	0-50	50-100
Laborazonosító	K25/62988	K25/62989
pH (KCl 1:2,5) [-]	7,12	6,30
Arany-féle kötöttségi szám [K_d]	38	43
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,05	0,06
Szénsavas mész [m/m%]	2,5	<0,1
Humusz [m/m%]	1,6	1,5
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	2	3
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	212	252
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	65	71
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	261	188
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	58	52
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	87	17
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,2	4,4
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	86	449
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,1	1,7

Debrecen, 2025.09.09.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Debrecen
Minta típusa: talaj
Mintavétel ideje: 2025.08.26
Blokkazonosító:
Hrsz: 17167/17
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47,546803
GPS koordináta (y): 21,559320
Művelési ág: művelés alól kivett terület

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 2/1	Balmazújvárosi út 2/2
Szint mélysége [cm]	0-50	50-100
Laborazonosító	K25/62990	K25/62991
pH (KCl 1:2,5) [-]	6,91	7,23
Arany-féle kötöttségi szám [K_A]	41	44
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	<0,02
Szénsavas mész [m/m%]	1,6	9,8
Humusz [m/m%]	1,7	0,8
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	<1	<1
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	211	278
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	11	11
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	159	111
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	46	83
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	58	12
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	2,6	1,5
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	199	<10
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	2,6	0,8

Debrecen, 2025.09.09.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Debrecen
Minta típusa: talaj
Mintavétel ideje: 2025.08.26
Blokkazonosító:
Hrsz: 17167/17
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47,545463
GPS koordináta (y): 21,557183
Művelési ág: művelés alól kivett terület

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 1/1
Szint mélysége [cm]	0-50
Laborazonosító	K25/62988
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	4,1
Arzén [mg/kg szárazanyag]	8,1
Bór [mg/kg szárazanyag]	38,1
Bárium [mg/kg szárazanyag]	173,1
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,60
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	10,2
Króm [mg/kg szárazanyag]	44,7
Réz [mg/kg szárazanyag]	23,8
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	30,4
Ólom [mg/kg szárazanyag]	21,7
Ón [mg/kg szárazanyag]	<2,5
Cink [mg/kg szárazanyag]	64,9
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,2

Debrecen, 2025.09.09.

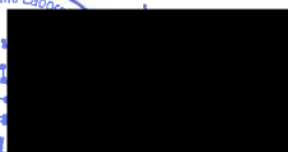


VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Debrecen
Minta típusa: talaj
Mintavétel ideje: 2025.08.26
Blokkazonosító:
Hrsz: 17167/17
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47,546803
GPS koordináta (y): 21,559320
Művelési ág: művelés alól kivett terület

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 2/1
Szint mélysége [cm]	0-50
Laborazonosító	K25/62990
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	7,4
Arzén [mg/kg szárazanyag]	6,0
Bór [mg/kg szárazanyag]	29,0
Bárium [mg/kg szárazanyag]	141,9
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,58
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	10,3
Króm [mg/kg szárazanyag]	40,7
Réz [mg/kg szárazanyag]	22,3
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	31,3
Ólom [mg/kg szárazanyag]	19,2
Ón [mg/kg szárazanyag]	<2,5
Cink [mg/kg szárazanyag]	63,5
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,2

Debrecen, 2025.09.09.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Debrecen
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.08.26
Blokkazonosító:
Hrsz: 17167/17
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47,545463
GPS koordináta (y): 21,557183
Művelési ág: művelés alól kivett terület

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 1/1		
Szint mélysége [cm]	0-50		
Laborazonosító	K25/62988		
VPH (C5-C12)	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009
EPH (C10-C40)	114	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-94:2009
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	114	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009 MSZ 21470-94:2009

A vizsgálatok során használt
készülékek: Agilent 7890B GC-FID

Debrecen, 2025.09.05.



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Debrecen
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.08.26
Blokkazonosító:
Hrsz: 17167/17
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47,546803
GPS koordináta (y): 21,559320
Művelési ág: művelés alól kivett terület

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	Balmazújvárosi út 2/1		
Szint mélysége [cm]	0-50		
Laborazonosító	K25/62990		
VPH (C5-C12)	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009
EPH (C10-C40)	<10	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-94:2009
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	<20	mg/kg sz.a.	MSZ 21470-105:2009 MSZ 21470-94:2009

A vizsgálatok során használt
készülékek: Agilent 7890B GC-FID

Debrecen, 2025.09.05.



VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
pH (KCl 1:2,5)	MSZ-08-0206-2:1978 2.1. szakasz	WTW inolab pH7310 pH-mérő
Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	MSZ-08-0205:1978 5. fejezet	VOS PB S40 Keverőmotor
Vizben oldható összes só [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.4. szakasz	WTW Cond 7110 konduktométer TetraCon 325/S elektróda
Szénsavas mész [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.2. szakasz	K-10 kalciméter
Humusz [m/m%]	MSZ 08-0210:1977 MSZ-08-0452: 1980	Thermo Scientific Evolution 60s UV-Visible spektrofotométer
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.2. szakasz EPA 353.1:1978	Thermo Scientific Gallery diszkrét analizátor
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz	Thermo Scientific iCAP 6300 Radial View ICP-OES spektrométer
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz	
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.1., 5.1. szakasz	
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz	
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz	
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz	
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz	
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz	
Mintaelőkészítés (szárítás, őrlés)	MSZ-08-0206-1:1978	Traceable digitális páratartalom- és hőmérő Kalapácsos daráló

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	EPA Method 6010C:2007	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Arzén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Bór [mg/kg szárazanyag]	EPA Method 6010C:2007	
Bárium [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Króm [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Réz [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Ólom [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Ón [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Cink [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Szelén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 3.1., 4.2.4.5. szakasz	
Higany [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 3.1., 4.2.4.4. szakasz	
Roncsolatkészítés salétromsav-hidrogén- peroxid eleggyel [HNO ₃ /H ₂ O ₂]	MSZ 21470-50:2006 3.1. szakasz	CEM Mars-6 mikrohullámú feltáró

A "Vizsgálati jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Talaj mintavételi jegyzőkönyv MSZ 21470-1:1998 szerint

Mintavételi terv azonosítója: MT_20250826_Balmaz
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ_20250826_Balmaz1

Megrendelő neve: Enviro-Expert Kft.
Címe: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. 1.em. 5.

Mintavétel helye: Debrecen 17167/17 Hrsz.
Mintavétel ideje: 2025 év 08 hónap 26 nap

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 1.

Mintavételhez használt eszközök/berendezések: vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró
Használt térkép adatai vagy koordináták: EOVS 839044,247801

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): 6 Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m): 5,9

Rétegsor leírás:

	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	barna töltött törmeléken homok talaj	0-160	0-50 100-150	X X				
2	sárga iszapos homok muszkovittal	160-240						
3	sötétebb sárga iszapolódott homok	240-350						
4	világos sárga iszapos homok	350-470						
5	szürke iszapos kovárványos homok	470-600						

Vizsgálendő komponensek:

Feltalaj (0-50) vizsgálata:

Bővített vizsgálat+

Toxikus elemek (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn)

Összes alifás szénhidrogén (TPH C₅-C₄₀)

Altalaj vizsgálata (100-150):

Alapvizsgálatok – Bővített

Talajvíz:

pH, vezetőképesség, összes oldott anyag, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, NH₄⁺

Toxikus elemek (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn)

Összes alifás szénhidrogén (TPH C₅-C₄₀)

Megjegyzések: a fúrásnál talajvíz mintavétel is történt

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☐ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 32 °C

Szállítási körülmények:

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.



E-mail: info@tala.vizsgalo.hu

Rész

A mintát a Laboratóriumban átvette:

Minták laboratóriumi sorszáma:

425 529ff - 62 989

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Talaj mintavételi jegyzőkönyv MSZ 21470-1:1998 szerint

Mintavételi terv azonosítója: MT_20250826_Balmaz
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ_20250826_Balmaz2

Megrendelő neve: Enviro-Expert Kft.
Címe: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. 1.em. 5.

Mintavétel helye: Debrecen 17167/17 Hrsz.
Mintavétel ideje: 2025 év 08 hónap 26 nap

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 2.

Mintavételhez használt eszközök/berendezések: vödör, lapát, Eijkelpomp talajfúró
Használt térkép adatai vagy koordináták: EOVS 838888,247647

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): 6,2 Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m): 6

Rétegsor leírás:

	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOVS	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	barna töltött törmeléken homok talaj	0-100	0-50	x				
2	sárga iszapolódott homok	100-220	100-150	x				
3	sötét sárga iszapolódott homok	220-300						
4	sárga agyag kovárvánnyal	300-450						
5	szürke iszapolódott agyag kovárvánnyal	450-620						

Vizsgálandó komponensek:

Feltalaj (0-50) vizsgálata:
Bővített vizsgálat+
Toxikus elemek (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn)
Összes alifás szénhidrogén (TPH C₅-C₄₀)

Altalaj vizsgálata (100-150):
Alapvizsgálatok – Bővített

Talajvíz:
pH, vezetőképesség, összes oldott anyag, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, NH₄⁺
Toxikus elemek (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn)
Összes alifás szénhidrogén (TPH C₅-C₄₀)

Megjegyzések: a fúrásnál talajvíz mintavétel is történt

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☐ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 32 °C

Szállítási körülmények:

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-01.



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

Dátum: 2024 év 08 hónap 27 nap
Időpont: 14 óra 25 perc

Minták laboratóriumi sorszáma:

4276990 62997

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége

3. SZ. MELLÉKLET

