

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Terv megnevezése:

Mezőbeni vezeték fektetése Hajdúnánás külterületén a Tiv-9 jelű gázkút (Hajdúnánás 0445/1 hrsz.) körzetében kialakított manipulációs csomópont és Hajdúnánás gázüzem (Hajdúnánás 0505/60 hrsz.) között

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

Engedélyes

Folyópart Energia Kft.

Székhely: 1134 Budapest, Váci út 33. 6. em.

Készítette



ENVIRO-EXPERT Kft.

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

Telefonszám: +36 (20) 426-4352

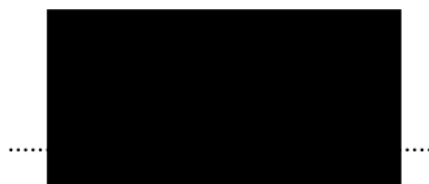
E-mail cím: info@enviroexpert.hu

Dátum

Debrecen, 2025. május

ALÁÍRÓ LAP

VEZETŐ SZAKÉRTŐ



- SZKV-1.1. – Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. – Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.3. – Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZKV-1.4. – Zaj- és rezgésvédelem szakértő

TERMÉSZETVÉDELMI SZAKÉRTŐK



(Élővilágvédelem, Földtani természeti értékek és barlangok védelme) Szakértői engedély száma: OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.

Dr. Kiss Béla

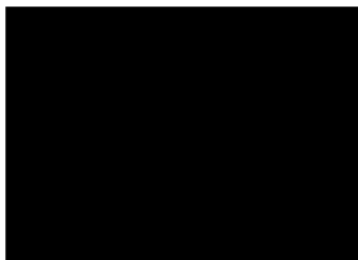


Természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem)
Szakértői engedély száma: OKVF-SZ-050/2011.
Tájvédelmi szakértő
Szakértői engedély száma: NPTF/651/5/2018.

Közreműködtek:



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



környezetmérnök, okleveles közgazdász regionális és környezeti gazdaságtan szakon
-környezetvédelem szakos tanár; élővilág-védelmi munkarész projektvezető
agrármérnök (AERMOD)
biomérnök, okleveles környezetmérnök
okleveles környezetgazdálkodási agrármérnök

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

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

Tartalomjegyzék

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI	7
1. A tervezett tevékenység célja, a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetében a közérdek bemutatásával együtt	8
1.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége	8
1.2. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete	9
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	11
2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	13
2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását	14
2.5.1. Jellemző munkafolyamatok a létesítés idején	14
2.5.2. Üzemeltetés	17
2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége	19
2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom	19
2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom	19
2.7. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	21
2.7.1. Környezetvédelmi intézkedések	21
2.7.1.1. Alapvetések	21
2.7.1.2. Telepítés („létesítés”) szakaszában	21
2.7.1.3. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában	26
2.7.1.4. Felhagyás szakaszában	28
2.7.2. Javasolt természetvédelmi intézkedések	28
2.7.2.1. Területi korlátozás	28
2.7.2.2. Növényzet eltávolításra vonatkozó javaslatok	29
2.7.2.3. Földmunkákra, munkaárkokra és gödrökre, depóniákra vonatkozó javaslatok	29
2.7.3. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság által javasolt intézkedések	30
2.8. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	31
2.8.1. Telepítés („létesítés”) szakasza	31
2.8.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakasza	32
2.8.3. Felhagyás	33
2.9. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia	34
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	34
2.11. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat	34
2.12. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását	38
2.13. Összetartozó tevékenységek	40
2.14. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	40
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	40
4. Nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése	41

5. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele (hatótényezők) várható mértékének előzetes becslése a tevékenység szakaszaiként [6. § (2) bekezdés] elkülönítve	41
5.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hatótényezők	42
5.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők	44
5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők	45
5.4. Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők	46
5.4.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában előforduló havária helyzetek	46
5.4.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában előforduló havária helyzetek	50
5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek	52
6. A tevékenység telepítése, működése, felhagyása során az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése	53
6.1. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok	53
6.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek	53
6.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat	53
6.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)	57
6.1.3.1. Háttérszennyezettség	57
6.1.3.2. Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége	58
6.1.4. Környezeti zaj	64
6.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja	64
6.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje	65
6.1.5. Talaj adottságok, alapállapot	68
6.1.6. A felszíni és felszín alatti víztestek	72
6.1.6.1. Vízföldtani viszonyok	72
6.1.6.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai	73
6.1.6.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai	76
6.1.6.3.1. Felszíni vízfolyások	76
6.1.6.3.2. Felszín alatti víztest	78
6.1.6.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota	79
6.1.6.4. Talajvíz helyzete, minősége	81
6.1.6.4.1. A felszín alatti víztest minősége	82
6.1.6.4.2. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása	83
6.2. A tevékenység egyes szakaszaiban várható környezeti hatások előzetes becslése mérnöki számításokkal	85
6.2.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a létesítés idején	85
6.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	85
6.2.1.1.1. Módszertan	85
6.2.1.1.2. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások	85
6.2.1.1.3. Munkafázisok	86
6.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – Vezetékfektetés	86
6.2.1.1.5. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai	88
6.2.1.2. Zajvédelemi hatások becslése	90
6.2.1.2.1. Építési zaj	90
6.2.1.2.1.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása	90
6.2.1.2.1.2. A beruházás környezetében található ingatlanok	91
6.2.1.2.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása	93
6.2.1.2.2. A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén	96
6.2.1.3. Rezgésvédelem	97
6.2.1.3.1. Számítási alapok	97
6.2.1.3.2. Vezetékfektetés	99
6.2.1.4. Földtani közeg és talajvédelem	100
6.2.1.5. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése a létesítés idején	102
6.2.1.5.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	102
6.2.1.5.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata	102
6.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az üzemelés idején	103
6.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése	103
6.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata	104
6.2.2.3. Rezgésvédelem	104
6.2.2.4. Talaj-, ill. földtani közegvédelemi hatások vizsgálata	104
6.2.2.5. Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése	104
6.2.2.5.1. Felszín alatti víztestet érő esetleges terhelések vizsgálata	104
6.2.2.5.2. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata	106
6.2.2.5.3. VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége	106

6.2.3.	A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint a felhagyás idején -----	106
6.3.	Hulladékgazdálkodás -----	108
6.3.1.	Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások -----	108
6.3.2.	Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások -----	112
6.3.3.	Felhagyás szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások -----	114
6.3.4.	Havária során képződő hulladékok -----	116
6.4.	A védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése -----	118
6.4.1.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége -----	118
6.4.1.1.	Ökológiai hálózat -----	118
6.4.2.	Az élővilág érintettsége -----	119
6.4.2.1.	Magasabb rendű növényzet -----	119
6.4.2.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások -----	119
6.4.2.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere -----	120
6.4.2.1.3.	A vizsgálatok eredményei -----	120
6.4.2.1.3.1.	A vizsgálati terület élőhelytérképe -----	120
6.4.2.1.3.2.	A vizsgálati terület élőhelytérképének értékelése, kiemelhető élőhelyek -----	127
6.4.2.1.3.3.	Közösségi jelentőségű élőhelyek -----	130
6.4.2.1.3.4.	Jogszabályi oltalom alatt álló (védett) növényfajok -----	131
6.4.2.1.4.	Összefoglalás -----	134
6.4.2.2.	Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek -----	134
6.4.2.2.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere -----	134
6.4.2.2.2.	A vizsgálatok eredményei -----	134
6.4.2.2.3.	Összefoglalás -----	136
6.4.2.3.	Kételtűk és hullók -----	136
6.4.2.3.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere -----	136
6.4.2.3.2.	A vizsgálatok eredményei -----	137
6.4.2.3.3.	Összefoglalás -----	138
6.4.2.4.	Madarak -----	138
6.4.2.4.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere -----	138
6.4.2.4.2.	A vizsgálatok eredményei -----	138
6.4.2.4.3.	Összefoglalás -----	139
6.4.3.	Az élővilágra kifejtett hatások -----	139
6.4.3.1.	Az építés, létesítés idején -----	139
6.4.3.1.1.	Magasabb rendű növényzet -----	139
6.4.3.1.2.	Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek -----	141
6.4.3.1.3.	Kételtűk és hullók -----	141
6.4.3.1.4.	Madarak -----	141
6.4.3.2.	Az üzemelés, működés során -----	142
6.4.3.2.1.	Magasabbrendű növényzet -----	142
6.4.3.2.2.	Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek -----	143
6.4.3.2.3.	Kételtűk és hullók -----	143
6.4.3.2.4.	Madarak -----	143
6.5.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése --	143
6.5.1.	Az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása -----	143
6.5.1.1.	Tájtörténeti vizsgálat -----	143
6.5.1.2.	A meghatározó tájjelek vizsgálata és a tájképi adottságok -----	146
6.5.1.3.	A beruházás tájképi értékelése -----	147
6.5.1.4.	A tájvédelmi hatásterület meghatározása -----	150
6.5.2.	A településkarakter (településkép, településszerkezet) megváltozása, tájkép, tájhasználat, tájszerkezet, tájjelleg megváltozása -----	152
6.5.3.	Tájba illesztés -----	154
6.6.	A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki – HATÁSTERÜLET -----	156
6.6.1.	Telepítés („létesítés”) idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek -----	156
6.6.2.	Üzemeltetés idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek -----	161
6.6.3.	Felhagyás idején várható hatótényezők -----	165
7.	Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó elemzések -----	165
7.1.	A tervezett tevékenység számba vett változatai milyen mértékben érzékenyek az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra, jelentős érzékenység esetén részletes adatokkal alátámasztottan -----	165
7.1.1.	Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása -----	165
7.1.2.	Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba – alapfogalmak -----	167
7.1.3.	1. modul: A beruházás érzékenysége elemzése -----	167
7.2.	A tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési hely és a feltételezhető hatásterületen jellemző természeti veszélyforrásoknak való kitettséget, legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó és a	

klímamodellekből származtatható, jövőbeli, legalább harminc évre vonatkozó adatokkal alátámasztva - 2.	
Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése-----	170
7.2.1. Hőmérséklet -----	172
7.2.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése -----	172
7.2.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése-----	174
7.2.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése -----	175
7.2.1.4. Éghajlati paraméter: Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása -----	177
7.2.2. Csapadék és aszály -----	177
7.2.2.1. Általános adatok -----	177
7.2.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése -----	179
7.2.2.3. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása -----	180
7.2.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése -----	181
7.2.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése -----	182
7.2.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése -----	184
7.2.3. Időjárási szélsőségek -----	185
7.2.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában-----	185
7.2.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás -----	186
7.2.4. Párolgás -----	187
7.2.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció -----	187
7.2.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg -----	188
7.2.5. Belvízgyakoriság alakulása-----	189
7.2.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése -----	190
7.2.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése-----	190
7.2.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése -----	191
7.2.7. Globálsugárzás -----	192
7.2.8. Kitettség és épületsérülékenység vizsgálat eredményeinek összefoglalása -----	193
7.3. 3. Modul: Potenciális hatások elemzése -----	194
7.4. 4. Modul: Kockázatelemzés -----	197
7.5. Adaptációs intézkedések -----	202
7.6. Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok --	202
7.7. A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességér-----	203
8. A megalapozó információk bemutatása -----	204
9. Egyéb nyilatkozatok -----	208
10. Erdő igénybevétele-----	209
11. Mellékletek-----	211

ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Folyópart Energia Kft.

Érdekelt neve	Folyópart Energia Korlátolt Felelősségű Társaság
Székhelye	1134 Budapest, Váci út 33. 6. em.
Fő tevékenység	0990'25 Egyéb bányászati szolgáltatás (Főtevékenység)
A cég statisztikai számjele	14176535-0990-113-01.
Cégjegyzék száma	01 09 892335
A képviselőre jogosultak	Dalibor Rogosic A képviselő módja: együttes A képviselőre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)
	Miljenko Cimic A képviselő módja: együttes A képviselőre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

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

1.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége

A Folyópart Energia Kft. a „Tiszavasvári IV. – szénhidrogén” bányatelek termelésbe állítása (FP-Tiv-8, FP-Tiv-9, FP-Tiv-10, HHEN-Tiv-6 jelű gázkút (meglévő), kútvezetékek, metanol vezetékek, gyűjtőállomás és gerincvezeték létesítése) tárgyban 2016. márciusában előzetes vizsgálati eljárás lefolytatását kérte.

Az előzetes vizsgálati eljárás 2016. április 28.-án lezárásra került, a HB/10-KTF/02483-40/2016. sz. határozatban a Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal megállapította, hogy nem feltételezhető jelentős környezeti hatás.

Az Eco-Green Környezetvédelmi és Innovációs Kft. (1038 Budapest, Gyöngyvirág u. 31.) meghatalmazottként, a Folyópart Energia Kft. (1134 Budapest, Váci út 33. 6. em.) részére kiadott HB/10-KTF/02483-40/2016. iktatószámú határozat módosítása érdekében kérelmet nyújtott be az illetékes Kormányhivatalhoz, melyben kérte a korábbi határozatban előírt időbeli korlátozás törlését. Az eljárás eredményeként az alaphatározat rendelkező részének 1. pontja törlésre kerül.

Jelen előzetes vizsgálati dokumentáció a fenti engedélyben szereplő Hajdúnánás 0445/1 hrsz.-ú ingatlanon lévő FP-Tiv-9 jelű gázkút körzetében kialakított manipulációs csomópont, valamint a Hajdúnánás 0505/60 hrsz. alatti ingatlanon lévő HHEN-Hajdúnánás gázüzem összekötésére tervezett vezetékpárkiépítésére vonatkozik.

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 95. pontja értelmében:

Gáz-, kőolaj-, kőolajtermék-, vegyi anyag- vagy geológiai tárolásra szánt szén-dioxid áramokat szállító vezetékek (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)

méretmegkötés nélkül

A tervezett beruházás esetén méretmegkötés nélkül előzetes vizsgálat lefolytatására van szükség a tevékenység megkezdése előtt.

1.2. 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.



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

Folyópart Energia Kft. a FP-Tiv-9 jelű szénhidrogén kút körzetében már korábban kialakított manipulációs csomópont és Hajdúnánás gázüzem között újépítésű mezőbeni szénhidrogén termelő vezeték (DN200/PN160) és a termelő kutak folyamatos működését biztosító metanol adagoló vezeték (DN32/PN350) tervez. A vezetékek Hajdúnánás külterületén található, a tervezett vezeték nyomvonalának hossza kb. 6550 m. A vezetékek nyomvonala a meglévő DN100/PN100 vezeték nyomvonala mellett haladna.

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, 2025. évben tervezik egy fázisban.

A kivitelezés két különálló, időben nem elkülönülő szakaszra bontható:

Első szakasz a terület előkészítése, mely várhatóan 1 naptári hónapot venne igénybe, a második szakasz az vezetékfektetés. Ezen munkálatok várhatóan 1-2 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 | 3 hónap, |
| - földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezéssel | 1 hónap, |
| - vezetékfektetés | 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 vezetékfektetés Hajdúnánás 0445/1 hrsz.-ú ingatlanon lévő FP-Tiv-9 jelű gázkút körzetében már korábban kialakított manipulációs csomópont, valamint a Hajdúnánás 0505/60 hrsz. alatti ingatlanon lévő HHEN-Hajdúnánás gázüzem között tervezett.

A mezőbeni vezeték által érintett ingatlanokat az alábbi lista tartalmazza.

Az alábbi táblázat tartalmazza az ingatlanra vonatkozó alapadatokat.

Település	Hrsz.	Művelési ág	Településrendezési terv szerinti besorolása
Hajdúnánás	0505/60	üzemi terület	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/27	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/64	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/61	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0505/63	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/62	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület

Település	Hrsz.	Művelési ág	Településrendezési terv szerinti besorolása
	0505/17	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/23	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/22	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/21	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/69	szántó, kút és út	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0505/68	szántó, kút és út	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0507	csatorna	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0508	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0514/4	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0514/2	csatorna	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0504/1	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0503/58	csatorna	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0503/78	szántó, legelő	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0502	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0501/77	legelő	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0501/78	legelő, szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0501/79	legelő	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0501/75	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0500	közlekedési út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0477	csatorna	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0476/20	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0476/21	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0476/22	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0476/29	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0473/2	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0466	csatorna	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0460/23	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0460/14	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0460/19	legelő	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0460/26	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0460/25	közút	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0403	töltés	V: Vízgazdálkodási terület
	0443	út	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0413/35	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/34	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/33	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/32	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/31	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/30	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/29	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/28	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/27	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/26	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/25	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/22	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/21	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/20	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/19	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/18	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/17	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/44	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/43	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/42	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0413/40	szántó	Msz: Többségében szántó művelésű terület
	0444	út, árok	KÖu: Közúti közlekedési terület
	0445/1	szántó, fásított terület	Msz: Többségében szántó művelésű terület

1. táblázat Érintett ingatlanokra vonatkozó adatok

A telepítési hely pontos térbeli elhelyezkedését, határait, valamint közvetlen környezetét a mellékleten csatolt helyszínrajz szemlélteti.

A tervezett vezeték nyomvonala mentén mezőgazdasági művelés alatt álló területek, valamint közlekedési infrastruktúrához (pl. földutak, mezőgazdasági szállítótutak) kapcsolódó sávok találhatóak.

Északi irányban kisebb erdőfoltok és gyepterületek találhatóak, amelyek nem minősülnek védett területnek és nem szerepelnek beépítésre szánt övezeti kategóriában.

A hatályos településrendezési terv alapján a telepítési hely beépítésre nem szánt területen helyezkedik el, és nem érint sem beépítésre szánt lakóterületet, sem közvetlen környezetvédelmi vagy tájvédelmi korlátozás alatt álló övezetet.

A fejlesztés környezetbe illesztése tehát területhasználati szempontból nem okoz konfliktust.

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

A Tiv-9 manipulációs csomópontba történik az egyes kutak (Tiv-10, Tiv-12, Tiv-13, Ujtikos-1, Ujt-2) termelő vezetékeinek bekötése. A csomóponttól a termelvény már 2 db meglévő vezetéken (DN100, DN200) kerül továbbításra Hajdúnánás gázüzembe.

A Tiv-9 csomópont további szerepe a gázkutak üzemeltetéséhez szükséges metanol (hidrátképződés megakadályozása) kijuttatása az egyes kutakhoz. A metanol a csomópontra a Hajdúnánás gázüzemből érkezik 2 db metanol elosztó vezetéken keresztül, ezek mérete DN25 és DN 32.

A csomópont zárt rendszerű, abból termelvény vagy metanol kilépés a környezetbe normál üzemmenet esetén nem történik. A csomópont felszerelésre került az üzemmenet működési paramétereit mérő és kijelző berendezésekkel, melyek a nyomás és hőmérséklet adatok.

A tervezett tevékenység keretében újépítésű mezőbeni szénhidrogén termelő vezetéket és a termelő kutak folyamatos működését biztosító metanol adagoló vezetéket kívánnak építeni. A vezetékek nyomvonala a meglévő DN100 vezeték nyomvonala mellett 2-5 m-en belül tervezett.

A tervezett vezetékek egy nyomvonalon kerülnek elhelyezésre, a nyomvonal tervezett hossza kb. 6550 méter.

A vezetékek termelő kutak felőli végpontja (manipulációs csomópont):

- Y: 817 095.01
- X: 286 475.05

A vezetékek gyűjtőállomási végpontja:

- Y: 815 889
- X: 281 264

Vezetékek műszaki paraméterei:

- termelvény: DN200/PN160
- metanol adagoló vezeték: DN32/PN350

A vezetékekben kizárólag nyers termelvény (gáz + kondenzátum + víz), a metanol vezetékben metanol szállítása történik.

A vezetékek kialakítása során elsődleges szempont a szivárgásmegelőzés, a nyomásingadozások kezelése, valamint az esetleges haváriás helyzetek korai észlelése. A DN200-as termelő vezetékbe betáplálást végző kútnál kialakításra kerül az automata, túlnyomás és nyomásesés peremfeltételekre lezáró szerelvény.

A műszaki rendszer zárt kialakítású, így az üzemszerű működés során sem szennyezőanyag kibocsátás, sem veszélyesanyag-kezelés nem történik. A teljes vezetékszakasza megfelel az érvényben lévő környezetvédelmi, vízügyi és bányászati biztonsági előírásoknak.

Metanol adagolás: a vezetékekben a hidrátképződés megakadályozása és korrózióvédelme érdekében folyamatos metanol adagolás történik, melynek mértéke: 50 liter/óra minden egyes kút esetében, napi 24 órás üzemben, az év minden napján.

DN200 szállított nyers közeg mennyisége és fő jellemzői:

- szénhidrogén gáz: max 1 000 000 m³/nap, abszolút sűrűsége (15°C): 0,860 – 0,910 kg/m³, inert gáztartalom: 5% CO₂, 1-2 % nitrogén, 40 mg/m³ H₂S
- kondenzátum: 200 m³/nap, sűrűsége (15°C): 690-780 kg/m³
- rétegvíz: 100 m³/nap, sűrűsége: 1000 – 1020 kg/m³

A szállított kondenzátum a Hajdúnánás gázüzemben kerül leválasztásra a termelvényből, helyben tárolásra kerül tároló tartályokban, majd tartálykocsival kerül elszállításra MOL Százhalombatta finomítóba vagy MOL Algyő Főgyűjtő gyűjtőállomásra.

A kitermelt víz a Hajdúnánás gázüzemben kerül leválasztásra a termelvényből, helyben tárolásra kerül tároló tartályokban, majd helyben visszanyomásra kerül a Hajdúnánás-2 vízikiváló kútba.

DN32 szállított közeg: metanol

- a szállított gáz (meglévő termelő kút: Tiv-9, tervezett termelő kút: Tiv-10, Tiv-12, Tiv-13, Újtikos-1) a Hajdúnánás gázüzembe kerül, ott a feldolgozása történik meg, majd meglévő távvezetéken keresztül kerül betáplálásra az FGSZ által üzemeltetett Testvériség gázvezetékbe.

Létesítéshez kapcsolódó földmunkák és ideiglenes igénybevétel:

Munkaárok szélessége: max. 1 méter

mélysége: 1,1 méter

Igénybe vett terület (építés, felvonulás, deponálás): 10-10 méter.

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

2.5.1. Jellemző munkafolyamatok a létesítés idején

A létesítés időszakában a munkaterületen végzett építőipari tevékenységek következtében többféle környezeti hatótényező megjelenésével kell számolni. Ezek a hatótényezők – mint például a zajkibocsátás, porképződés, talajbolygatás, gépjárműforgalom, valamint az építési hulladékok keletkezése – egyaránt közvetlen és közvetett hatásokat válthatnak ki. A környezetre gyakorolt hatásokat a hatásterületek és a potenciálisan érintett környezeti elemek ismeretében lehet előzetesen becsülni.

A hatásbecslés alapjául szolgáló munkafolyamatok a következők: az építési terület előkészítése, a humusréteg eltávolítása és ideiglenes deponálása, árokásás, vezetékfektetés és hegesztés, szilárdsági nyomáspróba és vizsgálatok, visszatöltés és tömörítés, kútkörzet kialakítása, valamint a terület végső rendezése és rekultivációja.

Az építkezés során használt munkagépek többsége dízel üzemű, amelyek – bár korszerűek – kisebb mennyiségű légszennyező anyagot (NO_x, CO, szilárd részecskék) bocsátanak ki, valamint zaj- és rezgésterhelést is okoznak a munkaterület közvetlen környezetében. A kivitelezés során jellemzően egyszerre 2–3 munkagép dolgozik párhuzamosan, gépláncban, összehangolt munkafolyamatokban.

A beszállítási útvonalakon – különösen a laza burkolatú földutakon – megnövekedhet a porképződés és a közlekedési zaj. Ugyanakkor ezen hatások időben korlátozottak, és a kivitelezés befejeztével megszűnnek.

Az építkezéshez kapcsolódóan kisebb mennyiségű veszélyes és nem veszélyes hulladék képződése várható. Ezek közé tartozik például olajos rongy, fémhulladék, valamint a csomagolóanyagok.

A tervezett beavatkozások munkafázisai a következők:

- építési anyagokat szállító járművek mozgása a munkaterületen,
- humusréteg eltávolítása, deponálása, majd visszaterítése,
- ároknyitás és a kitermelt anyag átmeneti tárolása,
- vezetékek lefektetése, hegesztése, repedésvizsgálata, valamint a csatlakozások szigetelése, ezzel párhuzamosan kútkörzet kialakítása
- visszatöltés és tömörítés,
- tereprendezési munkák és – ahol szükséges – növénytelepítés.

A munkafázisokhoz szükséges géppark az alábbi főbb eszközökből áll:

- 1 db árokásógép,
- 2 db hegesztő generátor,
- 1 db. gumikerekes tömörítőgép,
- 1 db csőszállító teherautó,
- 1 db autódaru, vagy forgórakodó a csőelemek beemeléséhez és pozícionálásához,
- 1 db levegőkompresszor a nyomáspróba és vezetéktisztítás elvégzésére.

A kivitelezési időszak környezeti szempontból időben jól körülhatárolható, hatása mérsékelhető és nem tartós hatás, feltéve, hogy a kivitelező a dokumentációban megfogalmazott környezetvédelmi előírásokat és szabályokat maradéktalanul betartja.

Vezetékepítéshez alkalmazott főbb szerkezeti és szerelési anyagok

A vezetékepítés során felhasználásra kerülő főbb anyagok közé tartoznak a nyers termelvény szállítására alkalmas nyomásálló acélcsövek (pl. DN200/PN160 osztályú), valamint a metanol-adagoló rendszer kisebb átmérőjű, magasabb nyomásállóságú vezetékei (pl. DN32/PN350). A csőhálózat összeállításához szükséges acél szerelvények, karimák, hegesztett kötések, szigetelő rétegek és védőbevonatok szintén az anyagfelhasználás részét képezik.

Főbb csővezetékek:

Megnevezés	Varratnélküli acélcső	
Szabvány	MSZ EN 10216-3	
Anyag	P355N (1.0562) MSZ EN 10216-3	
Leírás	Minősítési csoport: TC1 9. választható előírás: a csöveket leélezett véggel kell szállítani 11. választható előírás: a csövek hosszúsága 12 000 mm	
Korrózióvédelem és hőszigetelés	18. választható előírás: Külső bevonat MSZ EN ISO 21809-1 szerinti polietilén (PE) bevonat; bevonattípus	
Méret	Névleges méret	Mennyiség (m)
Ø42.4x4.0	DN32	6100 + 5%

2. táblázat Anyagszükséglet – DN 32 acélcső 1.

Megnevezés	Varratnélküli acélcső	
Szabvány	MSZ EN 10216-3	
Anyag	P355N (1.0562) MSZ EN 10216-3	
Leírás	Minősítési csoport: TC1 9. választható előírás: a csöveket leélezett véggel kell szállítani 11. választható előírás: a csövek hosszúsága 12 000 mm	
Korrózióvédelem és hőszigetelés	18. választható előírás: Külső bevonat MSZ EN ISO 21809-1 szerinti polietilén (PE) bevonat; bevonattípus: Class A2 szigetelő rendszer	
Méret	Névleges méret	Mennyiség (m)
Ø42.4x5.0	DN32	550 + 10%

3. táblázat Anyagszükséglet – DN 32 acélcső 2.

Megnevezés	Varratnélküli acélcső	
Szabvány	MSZ EN 10216-3	
Anyag	P355NH (1.0562) MSZ EN 10216-3	
Leírás	Minősítési csoport: TC1 9. választható előírás: a csöveket leélezett véggel kell szállítani / 11. választható előírás: a csövek hosszúsága 12 000 mm	
Korrózióvédelem és hőszigetelés	18. választható előírás: Külső bevonat MSZ EN ISO 21809-1 szerinti polipropilén (PP) bevonat; bevonattípus: Class C1 szigetelő rendszer	
Méret	Névleges méret	Mennyiség (m)
Ø219.1x12.5	DN200	6100 + 5%

4. táblázat Anyagszükséglet – DN 200 acélcső 1.

Megnevezés	Varratnélküli acélcső	
Szabvány	MSZ EN 10216-3	
Anyag	P355NH (1.0562) MSZ EN 10216-3	
Leírás	Minősítési csoport: TC1 9. választható előírás: a csöveket leélezett véggel kell szállítani 11. választható előírás: a csövek hosszúsága 12 000 mm	
Korrózióvédelem és hőszigetelés	18. választható előírás: Külső bevonat MSZ EN ISO 21809-1 szerinti polipropilén (PP) bevonat; bevonattípus: Class C2 szigetelő rendszer	
Méret	Névleges méret	Mennyiség (m)
Ø219.1x17.5	DN200	550 + 10%

5. táblázat Anyagszükséglet – DN 200 acélcső 2.

A vezetékek megfelelő működéséhez nélkülözhetetlen a tömítő és korrózióvédelmi anyagok használata is, mint például műgyanta alapú bevonatok, zsírtömítések, fémes árnyékolások. A föld alatti szakaszokhoz további mechanikai védelemmel ellátott bevonatok (pl. háromrétegű PE/PVC) alkalmazása is javasolt.

A vezetékszakaszk geodéziai kitűzéséhez, rögzítéséhez és beemeléséhez különféle segédanyagok és segédeszközök (támasztékok, jelölőkarók, emelőszerkezetek) is szükségesek, amelyek a kivitelezés idején eseti jelleggel kerülnek felhasználásra.

Segédanyagok: jelölőkarók: ~140 db, kábelvédő szalag ~7000 m, rögzítő bilincsek, alátámasztó bakok: ~120–170 db, hegesztőanyagok (pálca, huzal): ~350–600 kg

2.5.2. Üzemeltetés

Az üzemeltetés időszakában a vezeték és a kapcsolódó létesítmények működése során elsősorban ellenőrzési, fenntartási és állagmegőrzési feladatok elvégzésére kerül sor. Ezek célja a vezetékek és műtárgyak folyamatos, zavartalan és biztonságos működésének biztosítása, valamint a hosszú távú megbízhatóság fenntartása.

A fenntartás és állagmegőrzés olyan folyamatos, tervszerű és gazdaságos tevékenység, amely az év minden szakaszában, időjárástól függetlenül elvégzendő. Ide tartoznak mindazon műveletek, amelyek célja a szerkezeti elemek élettartamának növelése, a meghibásodások megelőzése, illetve a kisebb mértékű, rendszeres karbantartási beavatkozások elvégzése.

Az üzemeltetés során ellátandó feladatok főbb csoportosítása az alábbi:

a) Információszerzés és ellenőrzés:

Rendszeres bejárások, vizuális és műszeres ellenőrzések elvégzése a vezetékek, szerelvények, szelepeknek, valamint a nyomásszabályozó és mérési pontok állapotának felmérésére. Emellett szükség esetén digitális vagy távfelügyeleti rendszerek (pl. nyomás- és hőmérséklet-figyelés, metanol-adagolás kontroll) segítségével történik az állapotkövetés.

Gépészeti és technológiai ellenőrzések:

- nyomás- és hőmérséklet-ellenőrzés (automatikusan és manuálisan)
- metanol-adagoló rendszer működésének és tartályszintjének ellenőrzése
- gáz-, víz- és kondenzátumáramlás monitorozása (hozamellenőrzés)

Távfelügyelet és adatnaplózás:

- üzemi paraméterek folyamatos nyomon követése SCADA vagy PLC rendszeren
- adatgyűjtés: nyomás, hőmérséklet, átfolyás, metanol-fogyasztás
- riasztási küszöbök kezelése és automatikus beavatkozások

Időszakos karbantartások:

- csővezetékek és szerelvények korrózióvédelmi vizsgálata
- szelepek, csatlakozók, tömítések cseréje vagy kenése
- belső csővezeték-tisztítás és átjárhatóság ellenőrzése

b) Üzemi feltételek biztosítása, kialakított műtárgyak fenntartása

Ide tartozik a szigetelések ellenőrzése, korrózióvédelmi rendszerek karbantartása, valamint szükség esetén a tisztító piggel végzett belső csővezeték-tisztítás. A metanol-adagolás rendszeres utánpótlása és szintellenőrzése is az üzemeltetés része, mivel ez elengedhetetlen a hidrátképződés és korrózió megelőzéséhez.

A vezetékek normál üzemi működése nem igényel folyamatos tehergépjármű-forgalmat, így a közvetlen környezet forgalmi és zajterhelése elenyésző. A szükséges karbantartási és ellenőrzési tevékenységek személygépkocsival vagy kisteherautóval, időszakosan történnek. Anyagmozgatásra vagy nehézgépjárműre általában csak haváriahelyzet, javítás vagy nagyobb rekonstrukció esetén van szükség.

Az üzemeltetés során keletkező hulladékok (pl. szennyezett rongyok, csomagolóanyagok) kezelése külön protokoll szerint, a vonatkozó környezetvédelmi jogszabályok és hulladékgazdálkodási előírások alapján történik.

Összességében elmondható, hogy a rendszer normál üzemeltetése alacsony környezeti terheléssel jár, és elsősorban megfigyelésre, műszaki felügyeletre, valamint az állagmegővésre korlátozódik.

Az üzemeltetés során kiemelt szerepet kap az anomáliák korai felismerése és a beavatkozások gyorsasága, melyhez a rendszeres nyomás-, hőmérséklet- és áramlásmérési adatok elemzése nyújt alapot. A távfelügyeleti rendszerek révén nemcsak az üzemzavarok, hanem a klímaváltozással összefüggő extrém események (pl. hóhullám, tartós fagy) által előidézett szerkezeti vagy működésbeli problémák is időben azonosíthatók.

Az alkalmazott metanol-adagolás nemcsak hidrátképződést előzi meg és korrózióvédő célt szolgál, hanem része egy preventív üzemeltetési protokollnak, amely csökkenti a vezetékek belső falán történő lerakódások vagy biológiai növedékek kialakulásának esélyét is. A metanol-felhasználás pontos dokumentálása és időszakos felülvizsgálata a veszélyes anyagokkal történő felelős gazdálkodás része.

Az üzemeltetéshez kapcsolódó adminisztratív feladatok közé tartozik a karbantartási napló vezetése, a műszaki események dokumentálása, valamint a vonatkozó hatósági jelentések, monitoringadatok és hulladékkezelési nyilvántartások naprakész vezetése. Ez különösen fontos a jogszabályi megfelelés és a fenntartható üzemeltetés biztosítása érdekében.

A rendszeres üzemeltetés során felhasznált anyagok mennyisége jelentősen alacsonyabb a kivitelezési szakaszhoz képest, ugyanakkor folyamatos utánpótlást és nyilvántartást igényelnek. Az anyagigények elsősorban a metanol-adagoláshoz, a korrózióvédelemhez, a tömítőelemek pótlásához, valamint a karbantartási és ellenőrzési tevékenységekhez kapcsolódnak.

A szerkezeti elemek hosszú távú működőképességének fenntartásához elengedhetetlen a tömítések, kenőanyagok és korrózióvédő bevonatok használata. A szükséges kenőzsírok, korróziógátló szerek és hőálló tömítőanyagok éves mennyisége becslések szerint 50–100 kg, illetve 50–100 liter nagyságrendben mozog. Szükség esetén az elektrokémiai korrózióvédelem részeként alkalmazott anódok, mérőszondák is cserére szorulnak.

A szabályzó- és elzáró szerelvények tömítőelemei (pl. gumigyűrűk, tömítőgyűrűk, karimaalátétek) fokozatos elhasználódás miatt évente kb. 100–150 darabos pótlást igényelhetnek. A csőhálózati szakaszok szűrőelemei jellemzően évi 2–4 alkalommal cserélendők, ami éves szinten 4–8 darab betétfelhasználást jelent.

Az ellenőrzési és karbantartási munkák során használt segédanyagok (pl. mintavételi palackok, kalibráló gáz, rongy, olajfelszívó anyag, hulladékgyűjtő zsák) kis mennyiségben szükségesek, éves szinten ezek mennyisége nem haladja meg az 1 m³-t.

A munkálatokhoz kapcsolódó járműhasználat (személy- és szervizautók) üzemanyagigénye jellemzően 300–500 liter évente.

Összességében az üzemeltetés anyagigénye mérsékelt, főként karbantartáshoz szükséges kisebb mennyiségű műszaki anyagokból, valamint ellenőrzési segédeszközökből áll. Ezek használata jól

ütemezhető, és a környezetvédelmi előírások betartása mellett a működés fenntarthatóan és biztonságosan biztosítható.

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

A vezetékek nyomvonala, a beruházás területe a 3501 - Polgár-Hajdúnánás összekötő útról letérve mezőgazdasági övezetben földúton közelíthető meg.

2.6.1. Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A fejlesztés során a vezetéképítéshez csőszállító teherautó szállítja be a szükséges anyagokat. A vezetékfektetéshez földmunka és csőfektetés munkálatok kapcsolódnak, melyekhez tolólapátos munkagép, árokásó gép, autódaru vagy forgórakodó, valamint a csőszállító teherautó szükséges.

A beruházás idején várható maximális napi járműszám: 2 db tehergépkocsi, 10 db személygépjármű.

A teljes létesítéskori járműforgalom 3501 - Polgár-Hajdúnánás összekötő utat érinti.

A kivitelezés során várható megnövekedett tehergépjármű-forgalmat a kivitelező úgy szervezi, hogy a szállítási tevékenység lehetőség szerint nappali időszakban történjen, minimalizálva a közúti és mezőgazdasági zavarást. A laza burkolatú megközelítő utak porzását időszakos nedvesítéssel mérséklük, szükség szerint.

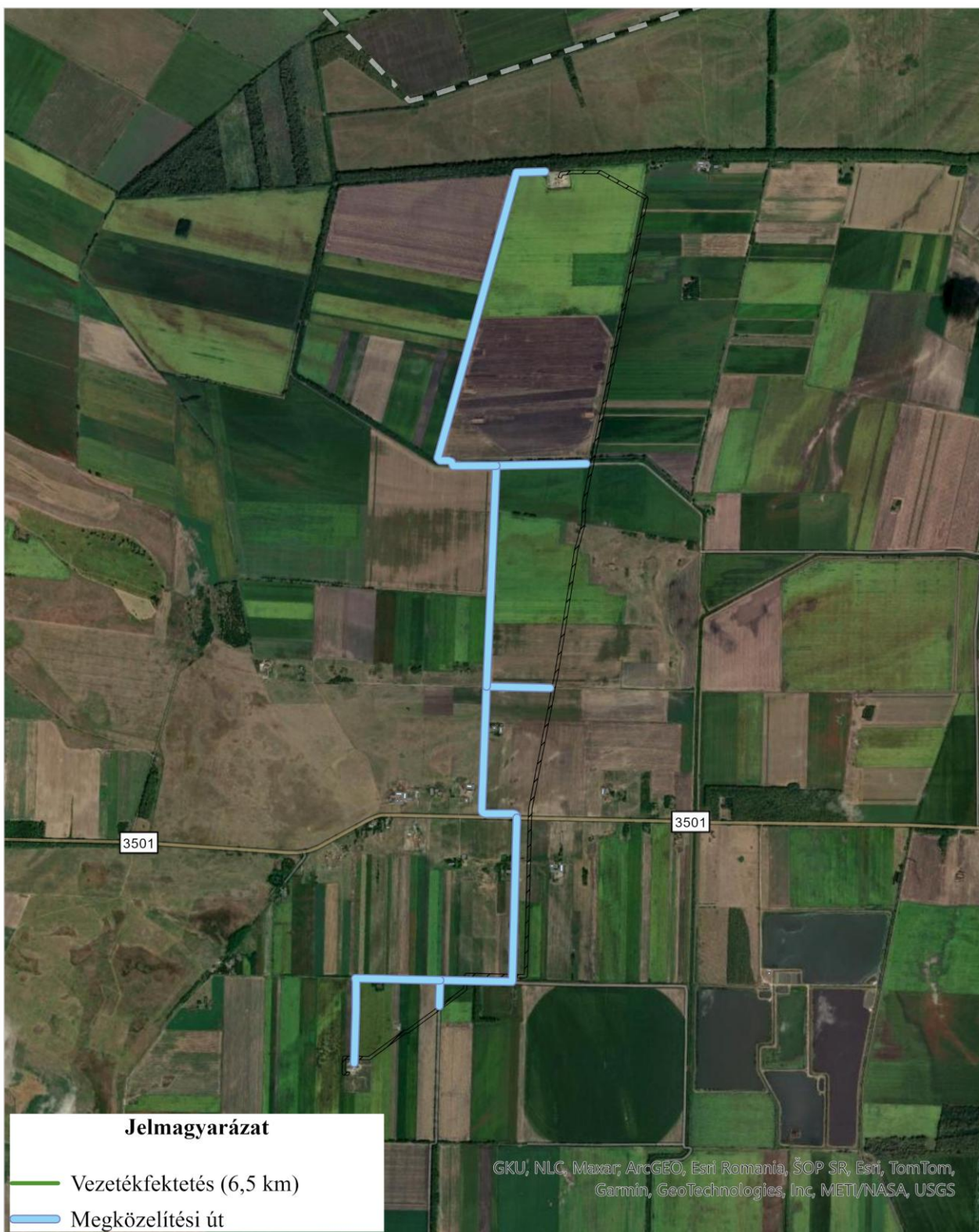
A szállítások összességében időben korlátozottak, csak a létesítés időszakára jellemzőek, és a kivitelezés lezárultával megszűnnek.

Az ideiglenes forgalomnövekedés nem minősül jelentősnek, és nem igényel közlekedésfejlesztési beavatkozást.

2.6.2. Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Üzemelés során a tevékenységhez nem kapcsolódik járműforgalom.

Bár az üzemelés során rendszeres tehergépjármű-forgalom nem várható, időszakos személygépjármű- vagy kisteherautós jelenlét elkerülhetetlen az ellenőrzések, karbantartási feladatok, metanol-utántöltés, valamint az adatleolvasások során. Ezek a látogatások jellemzően heti egy-két alkalommal történnek, és kisebb járművekkel (pl. terepjáró, szervizfurgon) történnek, így a környezetre gyakorolt forgalmi, zaj- és porképző hatásuk elhanyagolható.



Projekt: EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 jelű gázkút és Hajdúnánás gázüzem között



Megközelítési utak

Méretarány: 1:35 000



2. ábra A terület megközelítése a legközelebbi, 3501. sz. útról

2.7.1. Környezetvédelmi intézkedések

2.7.1.1. Alapvetések

A létesítési, üzemeltetési és felhagyási szakaszokra vonatkozóan részletes környezetvédelmi intézkedési terv került kidolgozásra, melynek célja a környezeti elemekre gyakorolt kedvezőtlen hatások megelőzése, csökkentése, illetve elhárítása. A létesítési szakaszban különös figyelem irányul a földtani közeg, a felszín alatti vízkészletek, valamint a levegővédelmére és a zajterhelés csökkentésére. A munkagépek műszaki állapotának biztosítása, a szennyezésmegelőző technológiák alkalmazása, a hulladékok szelektív gyűjtése és engedéllyel rendelkező kezelőknek való átadása alapvető követelmény.

A környezetbiztonság fokozása érdekében havária terv, kárelhárítási protokoll, valamint munkavédelmi szabályrendszer is kidolgozásra került.

A kivitelezés során várható tájhasználati beavatkozásokat utógondozás és rehabilitáció követi, különös tekintettel a természetvédelmi szempontokra.

Az üzemeltetési szakaszban a környezeti kockázatok főként ellenőrzési, karbantartási és hulladékkezelési folyamatokhoz kapcsolódnak. A vezetékek nyomáspróbája, a szivárgásjelző rendszerek alkalmazása, a veszélyes anyagok és hulladékok előírászerű kezelése mind hozzájárulnak a környezetterhelés minimalizálásához.

A felhagyás szakaszára a létesítési szakaszhoz hasonló intézkedések vonatkoznak, kiegészítve a létesítmények lebontásával, a terület eredeti állapotának helyreállításával, valamint a földtani közeg és a táj rehabilitációjával.

A teljes környezeti intézkedéscsomag célja, hogy a beruházás megvalósítása és működtetése során a környezeti elemek állapota hosszú távon megőrizhető, a beavatkozások hatása pedig kezelhető és visszafordítható legyen.

2.7.1.2. Telepítés („létesítés”) szakaszában

Általános intézkedések

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

A munkagépek esetleges szervízelve 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 felszín alatti víztestek 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, rézsűt 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 rezgőlapos tömörítő berendezés (pl. döngölőbéka) 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 potenciálisan szennyező 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 építető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes környezetvédelmi 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 70–90%-os csökkenése érhető el.

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

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 helyszíneket 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 vezeték 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 földsüllyedések alakulhatnak ki, amelyek később a felépítményeket károsíthatják, a talajtömörítés szakszerű elvégzése csökkentheti 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 során 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.

Hulladékgazdálkodás

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

A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

A szállítás csak a nappali időszakban végezhető.

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.

A telepítési hely zajtól nem védendő környezetben helyezkedik el, intézkedésre nincs szükség.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül kell betartani:

- Éjszakai munkavégzés nem javasolt.
- Lehetőség szerint kerülni kell a kora reggeli, késő esti és a hétvégi munkavégzést.
- Az éjszakai időszakban be- és kiszállítás nem javasolt.
- 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.
- 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 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

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, 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).

Építés alatt fás szárú növények védelme: A környező fás területek megléte miatt az építés során a környező, potenciálisan érintett fák védelme érdekében az „MSZ 12024 – Fák védelme építési területen” szabvány alkalmazása javasolt.

2.7.1.3. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában

A beruházás területén megjelenő új elemek (vezetékek) a legmagasabb műszaki színvonalon valósulnak meg.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:

- 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.
- A rendszeres karbantartás és az üzemi paraméterek (nyomás, hőmérséklet, metanol adagolás) folyamatos nyomon követése révén csökkenthető az energiafelhasználás és minimalizálható a veszteség. A metanol adagolása optimalizált ütemezéssel történik, figyelembe véve a hőmérsékleti viszonyokat és az aktuális igényeket, elkerülve ezzel a túladagolást és a felesleges anyaghasználatot.
- A csővezetékek állapotának nyomáspróbákkal és tisztító piggel történő fenntartása nemcsak a biztonságot növeli, hanem az áramlási ellenállás csökkentésével energiahatékonyságot is biztosít.
- Az üzemelési folyamat során előnyben kell részesíteni a korszerű, alacsony energiaigényű, vagy automata vezérlésű berendezések alkalmazását. A világítási és kommunikációs rendszerek esetében lehetőség szerint energiatakarékos LED-es technológiát és napelemes kiegészítést kell alkalmazni.

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 vezetékek folyamatos karbantartása és ellenőrzése kulcsfontosságú az üzemzavarok és környezetterhelések megelőzése érdekében.
- A szivárgásjelző rendszerek alkalmazása és a vezetékek rendszeres nyomáspróbája hozzájárul a környezeti kockázatok minimalizálásához.
- A kútkörzetben csőtörés-biztosítóval, hozamszabályozóval és automatizált elzáró szerelvényekkel ellátott biztonságtechnikai rendszer működik, amely képes gyorsan reagálni a hirtelen nyomásesésre vagy nyomásnövekedésre.
- A vezetékekben elhelyezett nyomás- és hőmérséklet-érzékelők lehetővé teszik a működési rendellenességek azonnali detektálását és az automatizált leállítást.

- Havária-terv és veszélyhelyzeti eljárásrend készítendő, mely tartalmazza a szivárgások, tüzesetek vagy más rendkívüli események esetén követendő lépéseket, ideértve az értesítési láncot és a beavatkozási protokollokat is.

Földtani közeg védelme érdekében teendő intézkedések:

A vezetékek üzemelése földtani közeg védelmi szempontból üzemi körülmények között jelentős hatást nem vált ki. A vezetékek üzemeltetése során kizárólag havária esetében léphet fel földtani közeg szennyezés a karbantartást végző gépek esetleges meghibásodása esetén fordulhat elő, amikor üzemanyag, kenőanyag folyhat el. Ennek káros hatásai felitató anyag alkalmazásával minimálisra mérsékelhető.

A szénhidrogéneket/metanolt szállító vezetékek az anyagok szennyezőanyag-tartalma miatt a talajban és a földtani közegben oxigénhiányos, ill. toxikus állapotot idézhet elő. Az oxigénhiány és toxikus elemek jelenléte a földtani közegben a mikroorganizmusok összetételének megváltozását okozhatja, ami a földtani közeg öntisztuló képességét rontja.

A vezetékek esetén fontos a nyomáspróbák és szivárgási tesztek elvégzése az üzembe helyezés előtt, valamint a rendszeres karbantartás és ellenőrzés az üzemeltetés során. A vezetékek teljes nyomáspróbájának elvégzése javasolt az üzembe helyezés előtt, hogy kiszűrjék a szivárgásokat.

A vezeték szivárgásának megelőzése érdekében számos tervezési, kivitelezési és üzemeltetési intézkedés alkalmazható:

- Szivárgás elkerülése érdekében a vezetékhálózat folyamatos felügyelete modern érzékelőkkel vagy manuális ellenőrzésekkel. Modern szivárgásjelző technológiák (pl. ultrahangos érzékelők, nyomásérzékelők) telepítése a vezetékek mentén.
- Fontos a rendszer maximális kapacitásának betartása, hogy elkerüljék a vezetékek deformációját vagy repedését, ezáltal az esetleges szivárgásokat.

Ezek az intézkedések biztosítják, hogy a szennyvízhálózat megfelelően működjön, minimalizálva a szivárgások és az azokból eredő környezeti károk kockázatát. A rendszeres ellenőrzés és karbantartás különösen fontos, hogy hosszú távon is megőrizze a hálózat integritását.

Szennyezések megelőzése érdekében javasolt intézkedések

- Az üzemelés és a karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen munkahelyi gyűjtőhelyen kerül sor. Az egyes veszélyes hulladékot más veszélyes hulladékkal, nem veszélyes hulladékkal (pl. kommunális hulladék), vagy bármilyen más anyaggal keverni tilos. A hulladékok gyűjtése, tárolása csak feliratozott, hulladék azonosítóval ellátott göngyölegben patentzáras fémhordóban vagy IBC tartályban történik.
- A veszélyes hulladékokat minden esetben kármentő tálcákon helyezik el.
- A hulladék tároló helyiség a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet alapján kerül kialakításra a hulladék kémiai hatásainak ellenálló teherbíró padozattal és kármentő aljzattal.
- A tervezett tevékenység során a hulladék szelektíven, zárt edényzetbe történik.
- Fényszennyezés elkerülését szolgáló szabályozás:

- állandó kültéri világítást csak a közlekedés biztonsága érdekében, valamint járdák és parkolók esetében lehet használni,
- tartós kültéri megvilágításhoz csak teljesen ernyőzött síkburás világítóeszközöket lehet használni,
- csak meleg fényű lámpák alkalmazása javasolt, a lámpatestekben alkalmazott fényforrás sárgás fényű, meleg színhőmérsékletű legyen,
- mozgásérzékelővel bekapcsoló lámpa alkalmazható.

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 Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályt és illetékes Vízügyi 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.

2.7.1.4. Felhagyás szakaszában

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

2.7.2. Javasolt természetvédelmi intézkedések

2.7.2.1. Területi korlátozás

A fokozottan védett és kiemelten zavarásérzékeny rétisas (*Haliaeetus albicilla*) közeli fészkelése miatt a szaporodási és utódnevelési időszakban, azaz december 1. – július 31. között a fészek 400 méteres sugarú védőzónájában valamennyi tevékenységre tilalom javasolt, a fészek védőzónájában ebben az időszakban kerülni javasolt a munkavégzést, a hosszabb ideig (pár percnél tovább) való tartózkodást, deponálást, gépjárművel való megállást, parkolást (lásd az érintett szakaszt az alábbi ábrán; a korlátozás alá eső terület kezdőpontjának koordinátái: 816913 EOVS; 281824 EOVS, végpontjának koordinátái: 816283 EOVS; 281479 EOVS).

A fentiekől abban az esetben javasolt csak eltérni, ha a kivitelezés évében a pár nem használja a fészket, nincs költés, amelyről meg lehet győződni a tervezett kivitelezés évét megelőző év december 1. és a kivitelezés évének március 1. közötti időintervallumban a rétisas (*Haliaeetus albicilla*)-fészkek akár többszöri – zavarásmentes – megfigyelésével, visszaellenőrzésével. Amennyiben nem válik nyilvánvalóvá fészkelés az érintett fészkekben, akkor a tervezett munkálatok korlátozás nélkül folytathatók (kivételesen a területelőkészítő fa- és cserjeirtási munkálatok, lásd következő fejezet).



3. ábra Rétisas fészkelés miatt időbeli korlátozás alá eső terület rész a nyomvonalon

2.7.2.2. Növényzet eltávolításra vonatkozó javaslatok

Javasoljuk, hogy a területelőkészítő fa- és cserjeirtási munkálatokat a madarak általános fészkelési időszakán kívül, azaz augusztus 15. – március 15. között végezzék el.

Indoklás: A javaslattal elkerülhető az érintett fás-cserjés élőhelyeken fészkelő fajok fészkeikjainak sérülése és közvetlen pusztulása. A fészkelési és fiókanevelési időszakon kívül az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen (pl. telelési időszakban telelőterületükön tartózkodnak), vagy pedig vagilis (röpképes) egyedekként figyelhetők meg (pl. vonulás, telelés, vagy fészkelés utáni kóborlás időszakában), melyek képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni.

2.7.2.3. Földmunkákra, munkaárkokra és gödrökre, depóniákra vonatkozó javaslatok

Javasoljuk, hogy a kiásott munkaárkokat, munkagödröket a műszaki és technológiai lehetőségek szerint a lehető leggyorsabban temessék vissza (pl. reggeli nyitás, délutáni zárás).

A több mint egy nappali időszakra nyitva álló munkaárkok és munkagödrök esetében a munkagödrök, árkok létesítése és fenntartása során tegyék lehetővé az ezen csapdába esett kételtűek, hullók és egyéb kistestű állatok számára a kimenekülést (pl. egy oldalon megfelelő rézsús kialakítás, és/vagy ún. békapalló behelyezése, és/vagy aktív kimentés).

A munkaárok és munkagödrök betemetése előtt kíméletes módon gyűjtsék össze az ezekben behullott élőlényeket, és szállítsák őket zavarásmentes területre.

Indoklás: A kétéltű- és hüllőfajok aktív időszakában (március 15. – október 15. között) különféle módszerekkel, beavatkozásokkal javasolt biztosítani, hogy a kétéltű- és hüllő egyedek munkaárokba kerülésekor a menekülésük biztosított legyen.

Javasolt a vezeték-nyomvonalak mentén a lehető legkisebb szélességű munkaárok kialakítása és a humusz külön tárolása a „1530* Pannon szikes sztyeppék és mocsarak” közösségi jelentőségű élőhely által érintett, továbbá a védett növényfajokat tartalmazó területeken (lásd 16., 22., 31. foltok az élőhelytérképen; EOVS koordináták: 16: 816865, 281770; 816833, 281750. 22: 816912, 282609; 816935, 282685. 31: 817217, 284307; 817229, 284432). A védett növényfajok állományai miatt az itt letermelt humuszt külön depóniában javasolt tárolni, a humuszdepóniát az árok betemetése után javasolt vissza teríteni a területen.

Indoklás: A munkaárokat már egyszer kialakították, ami miatt már van egy degradált, de visszánépesülő sáv azokon a szakaszokon, amelyek gyepet kereszteznek (16. és 31. számú élőhelyfoltok), illetve a 22. élőhelyfoltban, amely gypeszegély mellett halad. Ugyanezen a degradált sávon szükséges létesíteni az új munkaárokot, a meglévő vezetékek mellett. A védett növényfajok állományai miatt az itt letermelt humuszt külön depóniában javasolt tárolni. A humuszdepóniát az árok betemetése után vissza javasolt teríteni a területen. Így a réti őszirózsa (*Aster sedifolius*) és a sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) egyedeinek egy része újra ki tud hajtani a humusból. A nagy szikibagollyal kapcsolatosan az mondható, hogy legjobb lenne 2025 folyamán elvégezni a munkálatokat, mert ebben az esetben a faj egyedei nem lennének érintettek. A szakaszok koordinátái:

Szakasz, élőhelyfolt	Kezdőpont	Végpont
16	816865 EOVS, 281770 EOVS	816833 EOVS, 281750 EOVS
22	816912 EOVS, 282609 EOVS	816935 EOVS, 282685 EOVS
31	817217 EOVS, 284307 EOVS	817229 EOVS, 284432 EOVS

Javasoljuk, hogy a munkaárok betemetése után gondoskodjanak annak térszintbe simításáról is. Javasoljuk a kivitelezést követően a vezeték fektetése által érintett területen a tevékenység során bolygatott és kialakított felszíneken az inváziós és allergén növényfajok megjelenését, megtelepedését, terjedését lehetőség szerint megakadályozni: a megvalósítás során bolygatott felszíneket legkésőbb a kivitelezés befejező időszakában helyreállítani; a bolygatott és a kialakított felszíneken az inváziós és allergén növényfajok megjelenését – az adott terület jellegéhez, művelési ágához igazodóan – okszerű szántóföldi műveléssel vagy kaszálással akadályozni.

2.7.3. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság által javasolt intézkedések

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság HNPI-02504-1/2025 iktatószámú levelében tájékoztatást adott és javaslatokat fogalmazott meg. A területileg illetékes természetvédelmi kezelő tájékoztatását és javaslatait módosítatlanul közöljük, hogy az eljárásban a hatóság mérlegelni tudja azokat:

„Hivatkozva a fenti tárgyú megkeresésére, mint természetvédelmi kezelő, az alábbi tájékoztatást adjuk. Mellékelten küldjük az "Újtikos (KHT, Hajdúnánás) szénhidrogén vezeték" tárgyú projekthez a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság által gyűjtött biotikai adatokat szíves felhasználására. A biotikai adatokat ESRI shape formátumban bocsájtjuk rendelkezésre.

A rendelkezésünkre álló információk alapján a projekt 1000 m-es zónájában a két rétisas fészekben idén nem történt költés/fiókanevelés, valamint az érintett fehér gólya fészket évek óta nem használják.

A beruházás környékén előforduló fokozottan védett fajok költségének megóvása kapcsán az alábbi javaslatokat tesszük.

- A rétisasok védelme érdekében a fészektől 100 méteres sugarú védőzónában az év teljes időszakában teljes fahasználati és egyéb munkálatokra, területen való rendszeres közlekedésre tilalom javasolt, míg a szaporodási és utódnevelési időszakban, azaz december 1. és július 31. között a fészek 400 méteres sugarú védőzónájában valamennyi gazdálkodási (mind erdészeti, mind mezőgazdasági, illetve egyéb) tevékenység, deponálás, munkagépekkel, egyéb járművekkel való parkolás és a közlekedés a fokozottan védett faj zavarását, sikeres fészkelésének megghiúsulását eredményezheti, így azokat lehetőség szerint kerülni szükséges. Kérjük egyeztessenek Igazgatóságunkkal a fészkelési időszakban történő munkavégzésekkel kapcsolatban. Amennyiben a madarak nem használják a fészket, úgy a korlátozások nem szükségesek, erről az illetékes természetvédelmi őr (Dr. Mester Béla: +36 30/783-1789) fog tudni tájékoztatást adni.*
- A fészek védőzónájában kerülni kell a munkavégzést, hosszabb ideig (pár percnél tovább) való tartózkodást, deponálást, gépjárművel való megállást, parkolást.”*

Jelen projekt keretében a KHT élővilágvédelmi tervfejezetét készítő – mérlegelve a területileg illetékes természetvédelmi kezelő Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság levelében adott tájékoztatását és javaslatait – készítette el az építés és üzemelés élővilágra kifejtett hatásainak értékelését, valamint a javasolt természetvédelmi célú intézkedéseket (mindkét téma külön fejezetben kifejtve található).

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

A létesítés, üzemeltetés és felhagyás során a fő technológiai műveletek mellett olyan kapcsolódó tevékenységek is szükségesek, amelyek közvetve járulnak hozzá a tevékenység biztonságos, jogszabályi megfelelést biztosító lebonyolításához. Ezek közé tartoznak az infrastrukturális előkészületek, a munkaterületek biztosítása, a logisztikai szervezés, a dokumentációs kötelezettségek, valamint a helyreállítási, utógondozási 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 vezetékfektetésből, kútkörzet kialakításából és az építési terület helyreállításából 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:

- építési anyagokat szállító járművek mozgása a munkaterületen,
- humusznyesés és visszaterítés,
- ároknyitás, deponálás,
- vezetékek fektetése, összehegesztés, a repedésvizsgálat és a kihagyott szakaszok szigetelése, ezzel párhuzamosan kútkörzet kialakítása,
- visszatömörítés,
- növénytelepítés, területrendezési feladatok.

A létesítési szakaszban a következő műveletek tekinthetők kapcsolódónak:

Felvonulási terület kialakítása, beleértve az ideiglenes tárolók, konténerek, gépjárműparkolók, szociális helyiségek és mobil WC-k telepítését. A kijelölt helyszíneket szilárd burkolattal vagy talajtakaró fóliával kell ellátni a földtani közeg szennyezésének megelőzése érdekében.

Felvonulási utak kialakítása, amelyek biztosítják az építőanyagok, gépek és berendezések biztonságos mozgását. A kijelölt nyomvonalakon a természeti környezet és a táj védelme érdekében csak ideiglenes, szükség esetén helyreállítható beavatkozások engedélyezettek.

A felvonulási utak a 3501. sz. úttól már meglévő földutak lesznek.

Terület lehatárolása és vagyonvédelem, amely során a munkaterületet kerítéssel, figyelmeztető táblákkal kell ellátni. A balesetek elkerülése és az illetéktelen behatolás megelőzése érdekében a kritikus területeken 24 órás megfigyelés vagy beléptető rendszer is alkalmazható.

Kommunikációs és irányítási rendszer kiépítése: A kivitelezéshez szükséges kapcsolattartást, belső információáramlást biztosítani kell, különösen haváriahelyzet vagy időjárási események esetén.

Dokumentációs és naplózási rendszer: Az üzemanyag-felhasználás, karbantartások, káresemények, víz- és levegőmintavételek, valamint a környezetvédelmi ellenőrzések nyilvántartása kötelező, külön dokumentációs rendszerben.

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 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.

2.8.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakasza

Az üzemelés során 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 állagmegóvását.

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

- információszerzés, ellenőrzés,
- üzemi feltételek biztosítása (vezeték),
- felvonuló utak karbantartása, fenntartása,
- vezetékek karbantartása,
- gépészeti berendezések folyamatos tervezett karbantartása, hibaelhárítási feladatok.

A normál üzemi állapotban a tevékenységhez kapcsolódóan az alábbi műveletek szükségesek:

- Távfelügyeleti rendszer működtetése, melynek része lehet a vezeték nyomás- és hőmérséklet-érzékelőinek kiolvasása, metanol-adagolás nyomon követése, valamint a szivárgás- vagy meghibásodásjelző rendszerek kezelése. A rendszer részei lehetnek telepített adatgyűjtők és/vagy távoli eléréssel rendelkező szoftveres irányítópontok.
- Hozzáférési útvonalak fenntartása: A karbantartó járművek számára biztosítani kell a folyamatos hozzáférést, beleértve az utak téli karbantartását, fagymentesítést, hóeltakarítást is.
- Időszakos bejárások, ellenőrzések végrehajtása, a csomópontok, szelepeknek, vezetékszakaszok mentén. Ezen ellenőrzések célja az állapotfelmérés, karbantartási igény azonosítása, esetleges beavatkozások előkészítése.
- Hulladékkezelési és naplózási kötelezettségek: A karbantartás során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok gyűjtéséről, szállításáról és ártalmatlanításáról nyilvántartást kell vezetni a hatályos jogszabályok szerint (225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet).

2.8.3. Felhagyás

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:

- Technológiai elemek bontása, elszállítása a területről
- Infrastruktúra visszabontása, tereprendezés
- Közművek bontása

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

- A hulladékok elszállítása

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

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

A vezetékek és kapcsolódó létesítmények használaton kívül helyezése során az alábbi műveletek elvégzése szükséges:

- Felszámolási műveleti terv készítése, amely tartalmazza a bontási sorrendet, a keletkező hulladékok típusát és mennyiségét, az elszállítás és ártalmatlanítás módját.
- Műtárgyak visszabontása vagy lezárása: a vezetékek, aknák, műtárgyak eltávolítása, illetve amennyiben az eltávolítás nem indokolt, biztonságos tömedékelése szükséges.

- Talaj- és vízvizsgálatok lefolytatása, a hátramaradó környezeti állapot meghatározása céljából. A szennyezésmentesség igazolásához szükséges akkreditált laborvizsgálatok elvégzése, különös tekintettel a szénhidrogén-származékokra és nehézfémekre.
- Terület helyreállítása: a felvonulási területek, közlekedési nyomvonalak és depóniák rekultivációja, szükség szerint gyepesítés, cserje- vagy facsetete-telepítés. A természetvédelmi szempontok szerint javasolt az eredeti élőhelyi adottságok helyreállítása.
- Utógondozási időszak kijelölése (javasolt 1-3 év), mely során figyelemmel kell kísérni a helyreállított területeken jelentkező talajmozgásokat, gyomosodást, invazív fajok megjelenését és ezek szükség szerinti kezelését.

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

Nem releváns.

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

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 dokumentumban bemutatott adatok a jelenlegi tervezési fázisban rendelkezésre álló ismeretekre, a megvalósítani tervezett technológiák műszaki paramétereire, valamint a környezetre vonatkozó hivatalos adatbázisok, korábbi hatósági engedélyek, és helyszíni vizsgálatok eredményeire épülnek.

A tervezés jelen szakaszában a technológiai megoldások, a nyomvonalvezetés, valamint az üzemeltetés műszaki jellemzői véglegesítettnek tekinthetők.

Az esetleges bizonytalanságok elsősorban a kivitelezés során alkalmazott konkrét munkagépek típusához, a beszállítási útvonalak pontosításához, illetve a helyszíni környezeti állapot kis léptékű változásaihoz kapcsolódhatnak (pl. talajnedvesség, időszakos vízfolyások, vegetációs viszonyok).

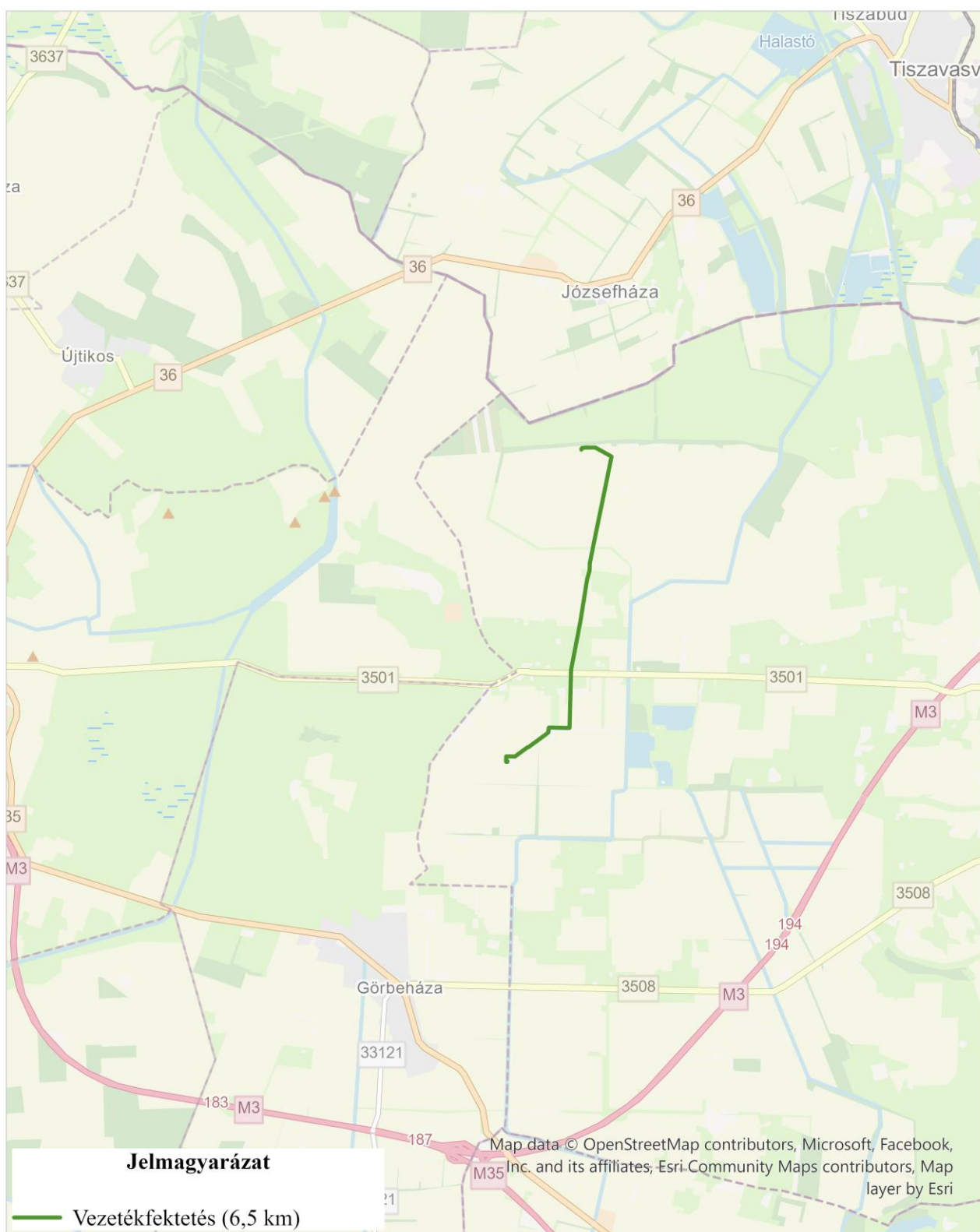
Ezen adatok pontosítása és véglegesítése jellemzően a kiviteli tervdokumentáció elkészítésének fázisában történik meg, illetve a kivitelezést megelőző helyszíni bejárások és munkaterület-átadások során végzett feltárások, terepi műszaki egyeztetések során válik lehetővé.

A környezeti hatásokkal kapcsolatos előrejelzések becsléseinél alkalmazott módszerek (pl. hatótényező-elemzés, kockázatbecslés) a szakterületi gyakorlatban elfogadott és széles körben alkalmazott modellekre és szakirodalmi háttérre épülnek, így a dokumentumban szereplő adatok megfelelő alapot nyújtanak a további tervezési és engedélyezési lépésekhez.

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.

Az ábrák méretarányosak.



EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 gázkút körzetében kialakított manipulációs csomópont és Hajdúnánás gázüzem között



A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)

Méretarány: 1:100 000



4. ábra A beruházás átnézetes térképe (OpenStreetMAP)



EVD - Mezőbényi vezeték fektetése a Tiv-9 gázkút körzetében kialakított manipulációs csomópont és Hajdúnánás gázüzem között



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

Méretarány: 1:30 000



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



EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 gázkút körzetében kialakított manipulációs csomópont és Hajdúnánás gázüzem között



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

Méretarány: 1:50 000



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

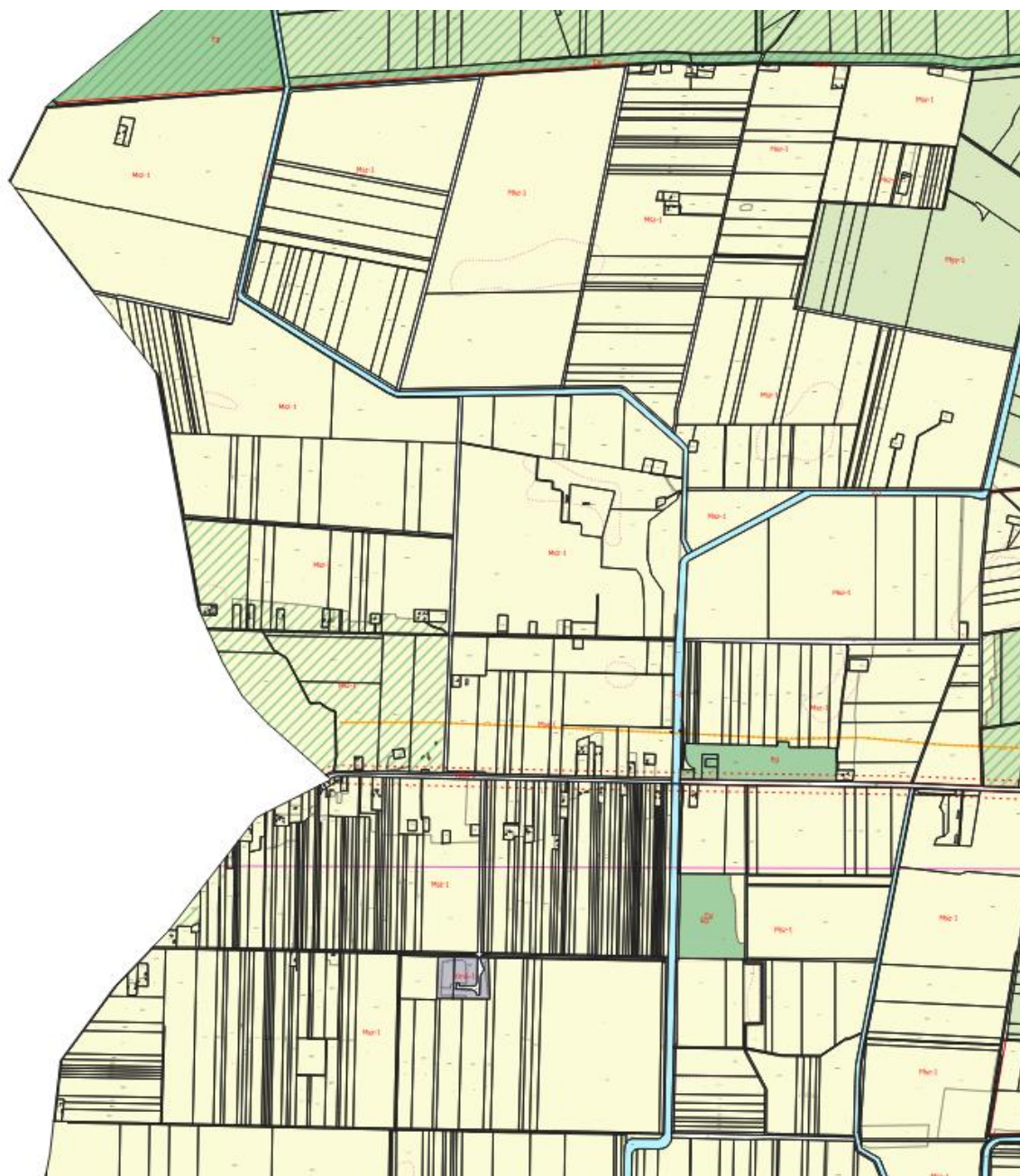
2.12. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési tervek módosítását

Hajdúnánás Városi Önkormányzat Polgármesterének 32/2020 (XII.18.) önkormányzati rendelete
Hajdúnánás Város Helyi Építési Szabályzatáról

Hatályos: 2024. 04. 30

A tervezett vezetékek nyomvonala az alábbi besorolású területeket érinti:

- Msz Többségében szántó művelésű terület
- KÖu Közúti közlekedési terület
- V Vízgazdálkodási terület



7. ábra Hajdúnánás szabályozási terve – részlet (Forrás: <https://or.njt.hu>)

A fenti önkormányzati rendelet alapján a tárgyi besorolású területekre az alábbi előírások vonatkoznak:

62. Közlekedési és közműterületek

65 § (1) Az övezet az országos és helyi közutak, a kerékpárutak, a gépjármű várakozó helyek (parkolók) – a közterületnek nem minősülő telken megvalósuló kivételével -, a járdák és gyalogutak, mindezek csomópontjai, vízelvezetési rendszere és környezetvédelmi létesítményei, a közforgalmú vasutak, továbbá a közművek és a hírközlés építményeinek elhelyezésére szolgál. A tervben a következő közlekedési területek lettek kijelölve:

a) Köu-1 Közúti közlekedési terület – településszerkezeti jelentőségű terület.

(3) A közlekedési területen elhelyezhető a közlekedést kiszolgáló:

- a) Közlekedést kiszolgáló létesítmények (autóbuszmegállók, állomások épületei, közterületi parkolók is),
- b) közművek és
- c) hírközlési létesítmények.

66. Msz-1 övezet - Többségében Szántó művelésű mezőgazdasági terület

69.§ (1) Az övezetbe a mezőgazdasági területek azon- viszonylag egybefüggő részei tartoznak, ahol a szántó művelésű területek meghatározó arányban találhatók, ezért főként a szántóföldi művelés jelenti a fő gazdálkodási tevékenységet.

(2) Az övezetben a növénytermesztés és az állattenyésztés, továbbá az ezekkel kapcsolatos termékfeldolgozás és tárolás építményei, valamint, ha azt a hatósági előírások az ott folytatott tevékenység védőtávolság igénye miatt egyébként nem tiltják meg, a tulajdonos, vagy az ott dolgozók részére lakóépület helyezhető el, ahol az elhelyezésre kerülő lakóépület által elfoglalt terület nem haladhatja meg, a beépíthető terület felét.

(3) Épületek legalább 3 ha (30.000 m²) területen helyezhetők el tömbösítetten, 3% beépíthetőség mellett, melyből lakóépület 1,5% beépíthetőséggel építhető, mely szabály alól kivételt képeznek a művelésből kivett területek, az alábbiak szerint:

- a) A legalább 2000 m²-t meghaladó, de 10000 m² területet el nem érő művelésből kivett terület a telekterület legfeljebb 10% mértékben építhető be. Ahol mezőgazdasági, (gazdálkodási) tevékenységet folytatnak, ott a tulajdonos, vagy a használó számára szolgáló lakóépület a 6000 m²-t meg nem haladó területű ingatlanon is elhelyezhető és
- b) Az 1 hektárt meghaladó terület nagyságú művelésből kivett terület a birtokközpont alakítására vonatkozó lehetőség kihasználásával, e rendelet és az országos előírások figyelembevételével, vagy birtoktest hiányában a telekterület legfeljebb 10% mértékben építhető be.

72. V-1, V-2, V-3 -jelű övezet - Vízgazdálkodási területek

75.§ (1) A város igazgatási területén lévő, vízgazdálkodással összefüggő területek. A vízfolyások, csatornák medre, a vízművek, a halastavak és árvízvédelmi töltések területe.

a) V-1 Vízgazdálkodási övezet- általános

(2) V-1 -jelű övezetbe tartoznak, az általános vízgazdálkodási területek: a közcélú nyílt csatornák medre és partja, a vízbeszerzési területek (védett vízbázis) és védőterületeik (hidrogeológiai védőidom). Területükön – ha jogszabály másként nem rendelkezik - a közforgalmú vízi közlekedési

építményeken túlmenően a vízkár-elhárítási, vízi sport és a sporthorgászás célját szolgáló közösségi építmények helyezhetők el az övezet legfeljebb 1 %-os beépítettségével.

A tervezett tevékenység a Kőolaj- és Földgázbányászati Biztonsági Szabályzatról szóló 16/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet 2§ 24. pontja alá tartozik (Mezőbeni és mezők közötti csővezeték: kőolaj- és földgázbányászati célt szolgáló, termelő, besajtoló vagy gyűjtő csővezeték).

Ez alapján a vezeték létesítése nem tartozik a településrendezési tervek hatálya alá.

A településrendezési elemnek kizárólag csak szállítóvezeték és az elosztóvezeték minősül, a mezőbeni vezeték nem, emiatt a megvalósulásnak településrendezési akadálya nincs.

A fentiek alapján nem szükséges Hajdúnánás Helyi Építési Szabályzatának, valamint településrendezési tervének módosítása.

2.13. Összetartozó tevékenységek

A tervezett mezőbeni szénhidrogénszállító vezeték az FP-Tiv-9 jelű szénhidrogén kútkörzetet és a Hajdúnánási Gázüzemet köti össze.

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 beruházás megvalósítása során számításba vett változatok elhelyezkedését és kialakítási módját jelentős mértékben meghatározta a már meglévő infrastrukturális hálózat, különösen a közeli szénhidrogén-kitermelő kutak és a délre található gázüzem közötti kapcsolat szükségessége. A tervezett vezetékek közvetlenül egy meglévő rendszerhez csatlakoznak, így a telepítési hely kijelölése műszaki, energetikai és gazdasági szempontból is adott volt.

Más alternatív telepítési hely vagy nyomvonal nem merült fel, mivel a helyi domborzati viszonyok, a csatlakozási pontok közelsége, valamint a lakott területek elkerülése egyértelműen meghatározta a lehetséges nyomvonalat. A kiválasztott megoldás célja volt a lakosságot érő környezeti terhelés minimalizálása is.

A beruházás területrendezési és jogi szempontból összhangban áll a helyi építési szabályzattal és a szabályozási tervvel, így az ingatlan-nyilvántartási besorolások módosítása nem szükséges. A vezeték létesítéséhez csupán szolgalmi jog bejegyzése válik szükségessé az érintett ingatlanokra. Az ingatlantulajdonos(ok) köteles(ek) tölteni a közcélú vezeték elhelyezését és üzemeltetését, feltéve, hogy az az ingatlan rendeltetésszerű használatát nem akadályozza.

Az előzetes vizsgálat során figyelembe vett alternatív műszaki megoldások közül a jelenlegi változat választása nemcsak műszaki szempontból indokolt, hanem a legkedvezőbb beruházási és üzemeltetési költségek miatt is. A vezeték kiépítéséhez szükséges földmunkák és egyéb kivitelezési tevékenységek a terület adottságaihoz igazodnak.

A projekt illeszkedik Magyarország Nemzeti Energiastratégiájának és az Országos Területrendezési Tervnek azon célkitűzéseire, amelyek előtérbe helyezik a meglévő földtani erőforrások fenntartható, környezetkímélő és hatékony kiaknázását, különösen olyan térségekben, ahol a meglévő infrastruktúrához való csatlakozás lehetősége adott. A beruházás révén Magyarország energiaellátásának megbízhatósága nő, miközben a területhasználati konfliktusok minimalizálhatók. A természetes erőforrások használata – bár nem megújuló készletből történik – jól dokumentált földtani ismereteken, a műszaki biztonságot garantáló megoldásokon és a hatóságilag ellenőrzött működésen alapul. Mindezek figyelembevételével a beruházás nemcsak formai, hanem tartalmi szinten is illeszkedik a térségi fejlesztési célokhoz és a környezeti erőforrásokkal való felelős gazdálkodás elveire.

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

A jelen vizsgálat tárgyát képező nyomvonal tehát nem része egy jövőbeli, újabb fejlesztési szakasznak, hanem egy már meglévő és korábban jóváhagyott hálózati rendszerbe illeszkedik.

Ennek megfelelően a tervezett vezeték nyomvonala nem igényel módosítást, továbbépítésére a jelen engedélyezési eljárásban nincs szükség, így újabb távlati nyomvonal-változat vizsgálata nem indokolt. A kapcsolódó korábbi szakasz tervezése során a környezeti szempontokat már figyelembe vették, és jelen dokumentációban további, ezzel kapcsolatos hatás nem értelmezhető.

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 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 sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt lánctalpas 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 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 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 felszín alatti víztest érzékenysége miatt.

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében a beavatkozás során a tevékenységből eredő zajterhelés lakóterületen nappal nem lehet több 65 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)
Vezetékfektetés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM ₁₀ Zajemisszió
Építési terület helyreállítása, füvesítés	
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

6. 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: üledő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM₁₀).
- Zajszint emelkedése a szállítási útvonalak és a munkaterületek környezetében az építkezés ideje alatt.
- A munkaterületek környezetében talajtömörödés.
- Felszíni és felszín alatti víz szennyezés (munkagépekből havária esetén várható olaj elfolyások)

Közvetett hatások

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

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 alternatíváinként és azok résztevékenységeiként. Vízszintesen az érintett környezeti elemek, rendszerek és azok állapotjellemzői (környezeti komponensek) sorolandók fel.

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.

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
Növényzetírtási munkák	C	B	B	D	C	D	B	B
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton	C	B	B	B	B	B	C	B
Alapanyagok rakodása	C	B	B	B	C	B	B	B
Vezetékfektetés	C	B	C	C	C	B	B	B
Földmunka, munkaárok ásás	C	B	B	B	C	B	C	B
Humusz terítés	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

7. táblázat Minősítő hatásmátrix – létesítés

5.2. Megvalósítás („üzemelés”) szakaszában várható hatótényezők

Az üzemelés során a következő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni:

A vezetékek fenntartás: folyamatos, céltudatos, tervszerű és gazdaságos átfogó tevékenység, amelybe mindazok – az év és nap minden szakában folyamatosan végzendő – tevékenységek beletartoznak, amelyek az lehetővé teszik a biztonságos, zavartalan üzemelést és biztosítják a vezetékeknek, mint állóeszköznek az állagmegóvását.

Az üzemeltetés során kulcsfontosságú feladat az üzemi feltételek ellenőrzése, a berendezések karbantartása, a vezetékhálózat állapotának felügyelete, valamint a felvonuló és kiszolgáló utak rendszeres karbantartása.

A vezetékek mentén történő időszakos műszaki bejárások, helyszíni nyomás- és hőmérsékletmérések, illetve szivárgásvizsgálatok a normál üzemeltetés részét képezik. A biztonságos működés fenntartása érdekében kiépített automatizált műszerek (pl. nyomásérzékelők, visszacsapó szelepek) biztosítják a gyors beavatkozás lehetőségét üzemzavar vagy rendellenes nyomásváltozás esetén.

Az üzemelés helyszínén metanolt nem használnak és nem kezelnek. A gázkútból kitermelt földgáz vezetékes továbbítása során történik meg a metanol adagolása azon az üzemi ponton, ahol erre technológiailag szükség van. Ezért a metanolból eredő környezeti kockázatok nem jelentkeznek a telepített kút környezetében.

Az üzemelés során a járműforgalom növekedése elhanyagolható mértékű, így annak következtében additív légszennyező anyagok megjelenése, illetve a jelenlegi immissziós állapot romlása nem várható. Az ellenőrző bejárások kis létszámú, heti vagy havi gyakoriságú jelenlétet igényelnek, jellemzően terepjárával.

Zajvédelmi szempontból az üzemelés során végzett tevékenységek – például helyszíni műszerezés, szerelvényellenőrzés, nyomáspróba – nem járnak jelentős zajkibocsátással. A gázkitermelés és a

vezetékes továbbítás csendes üzemű, a területen zajkibocsátó gépek vagy technológiák nem működnek tartósan. Ennek megfelelően az üzemi zajterhelés nem éri el a zajvédelmi határértékeket, lakóövezeti hatás nem alakul ki.

A földtani közeg védelme érdekében az üzemeltetés során kiemelt jelentőségű a vezetékek állapotának nyomon követése. A rendszeres nyomáspróbák, szivárgásvizsgálatok és a szivárgásjelző rendszerek működtetése elősegítik a haváriahelyzetek megelőzését. A biztonsági rendszer célja, hogy még kis mennyiségű anyagkiáramlás esetén is időben észleljék a problémát, és beavatkozás történjen.

A beruházás eredményeként a felszíni infrastruktúra (vezeték, kútfej, kiszolgáló utak) karbantartása nem idéz elő olyan környezeti folyamatokat, amelyek jelentős hatással lennének az érintett terület ökológiai állapotára vagy mikroklímájára. A tereprendezést követően az eredeti vízháztartási viszonyok jellemzően helyreállnak. A beavatkozás hosszú távon fenntartható módon illeszkedik a környezetbe.

Összességében megállapíthatjuk, hogy beruházásnak mindösszesen a létesítés idején lehet bármilyen hatása az egyes környezeti elemekre, az üzemeltetés során környezetet terhelő hatás elhanyagolható.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Vezetékek karbantartása	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

8. táblázat Minősítő hatásmátrix (üzemeltetés)

5.3. Felhagyás szakaszában várható hatótényezők

A felhagyás szakaszában a létesítéshez hasonló hatótényezők jelenhetnek meg, azonban azok jellege és környezeti kockázata módosulhat a tevékenység befejezése és az infrastruktúra bontása következtében.

A várható hatótényezők az alábbiak szerint részletezhetők:

- Talajbolygatás a vezetékek kiemelése, illetve tereprendezés során, amely időleges porképződéssel és talajszerkezet-változással járhat.
- Zaj- és rezgésterhelés munkagépek használata (pl. bontó-, földmunkagépek) miatt, hasonlóan a létesítési időszakhoz, de jellemzően rövidebb időtartamban.
- Közlekedési terhelés az elszállítások, hulladékkezelés, gépmozgások révén, ami a helyi úthálózatot, valamint a levegőminőséget időszakosan befolyásolhatja (pl. kipufogógázok, porterhelés).
- Hulladékképződés, beleértve bontási hulladékokat (beton, fém, vezetékek) és potenciálisan veszélyes anyagokat (olajos rongyok, kontaminált föld).
- Felszín alatti víz potenciális veszélyeztetése, ha a visszahagyott kútfej vagy tömitések nem megfelelően kerülnek lezárásra és cementálásra, illetve ha kontaminált anyagok szivárgása következik be.

A fenti hatótényezők kezelése érdekében szükséges a bontási és rekultivációs munkák környezetvédelmi szakértői felügyelet melletti végrehajtása, különös tekintettel a szakszerű kútlezárásra, a hulladékok minősítésére és engedélyezett átadására, valamint a tereprendezés utáni utóellenőrzésekre.

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:

- 1) szállítási tevékenységek, anyagmozgatás
- 2) munkaeszközök: gépek, berendezések használata
- 3) gépi földmunkák, vezetékfektetés; ezzel párhuzamosan kútkörzet kialakítása
- 4) létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok

A legfontosabb következmények az alábbiak:

- a) munkagépek meghibásodása során várható szennyező anyag szabad felszínre kerülése
- b) munkagépekben bekövetkező tüzesetek esetén légszennyező anyag környezeti levegőbe jutása
- c) építőanyagok mozgatása során azok szabad talajfelszínre jutása, szállító járművek balesetek során történő sérülése miatt szennyező anyag szabad felszínre kerülése
- d) létesítés során képződő esetleges veszélyes hulladékok szabad felszínre kerülése
- e) 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
		töltésrézsű 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.

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 értesítésekor 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.

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

A folyékony anyagokat homokkal kell körülvenni, lehetőség szerint felitatni, összelapátolni és műanyag zsákkal béelt 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. Burkolatlan felület esetében lapáttal a szükséges mélységben ki kell emelni a szennyezett talajt, és veszélyes hulladékként kell kezelni.
		Üzemanyag	
	Egyéb, burkolatlan felületek	Hajtómű olaj, hidraulika olaj, üzemanyag stb.	
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. Burkolatlan felület esetében lapáttal a szükséges mélységben ki kell emelni a szennyezett talajt, és veszélyes hulladékként kell kezelni
		Szilárd veszélyes anyagok, készítmények	
	Egyéb, burkolatlan felületek	Szilárd veszélyes hulladékok Szilárd veszélyes anyagok, készítmények	

9. táblázat Kárelhárítási utasítások

Az kármentesítési anyagok az építési területen elhelyezett konténerben kell elhelyezni.

Készleten tartandó anyagok, eszközök:

- méshidrárt 50 kg
- jelzőkaró 15 db
- jelzőszalag 1 tekercs
- lapát, ásó 3 db
- 10 l-es vödör 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 tevékenységhez kapcsolódó járműforgalom kockázata alacsony.

A Tiv-9 kút termeltetése és szénhidrogén vezeték üzemeltetése során számos havária esemény (váratlan baleset vagy veszélyhelyzet) fordulhat elő, amelyek komoly hatótényezőkkel járhatnak. Ezek az események nemcsak a környezetre, hanem az emberi egészségre, a vagyonbiztonságra és az üzemeltetés folytonosságára is hatással lehetnek.

Lehetséges havária események és hatótényezők

- Vezeték sérülése, repedése vagy törése
Ok: korrózió, mechanikai sérülés (pl. földmunka), anyagfáradás, természeti katasztrófa
Következmény: szivárgás, robbanás, talaj- vagy vízszennyezés.
- Tűzeset vagy robbanás
Ok: szivárgó gyúlékony anyag, statikus kisülés, elektromos szikra.
Következmény: élet- és vagyonveszély, környezeti károk.
- Túlnyomás
Ok: hibás szabályozás, szelep hiba, záraskor rekedt gáz.
Következmény: a vezeték károsodása, szénhidrogén kibocsátás levegőbe.
- Szivárgás, lassú anyagvesztés
Ok: tömítési hibák, mikrorepedések.
Következmény: talaj-, talajvíz szennyezése
Rejtett, folyamatos szivárgás hosszú időn át

Ez nem robbanásszerű, hanem késleltetett hatású havária, amely pl. mikrorepedésből, tömítéskárosodásból fakad, és hónapokon át alacsony intenzitású szennyezést okozhat, mint a talajvízbe szivárgó kondenzátum vagy gáz (pl. H₂S, CO₂), földtani közeg lassú, de tartós terhelése. Ez a típus nehezen észlelhető és akár nagy kiterjedésű szennyezést is okozhat.

Az üzemeltetés esetében a havária események megelőzése már a tervezés fázisában elkezdődik. Fontos, hogy a nyomvonalat úgy válasszák meg, hogy az elkerülje a sűrűn lakott, valamint érzékeny környezeti területeket. Emellett a vezetékek kialakítása során kiemelt figyelmet kell fordítani az anyagminőségre, a megfelelő csőátmérőre és a nyomástartási képességekre. Az anyagok korrózióvédelméről gondoskodni kell, például korrózióálló bevonatok alkalmazásával. A tervezési és építési szakaszban végzett hegesztéseknek szigorú minőségellenőrzésen, például roncsolásmentes vizsgálatokon kell átesniük.

Az üzemeltetés során elengedhetetlen a rendszeres karbantartás, az időszakos ellenőrzések, valamint a biztonsági berendezések – például nyomáscsökkentő és biztonsági szelepek – működőképességének felülvizsgálata. Az automatizált megfigyelőrendszerek kulcsszerepet játszanak a nyomás- és áramlásviszonyok valós idejű követésében. Ezek a rendszerek azonnali riasztást adhatnak egy esetleges szivárgás vagy nyomásesés észlelésekor, lehetővé téve a gyors beavatkozást. Ugyancsak hasznosak a gázérzékelők, amelyek folyamatosan figyelik a levegő összetételét, és kimutatják az esetlegesen szivárgó szénhidrogéneket vagy mérgező komponenseket, például a hidrogén-szulfidot.

Az észlelésen túl fontos a fizikai ellenőrzés is. A vezeték belső állapotának vizsgálatára intelligens csőtisztító eszközöket – úgynevezett „pig”-eket – használnak, amelyek képesek kimutatni a belső korróziót vagy mikrореpedéseket.

Az alkalmazottak felkészítése szintén kiemelkedő fontosságú. Az üzemeltető munkatársaknak pontosan ismerniük kell a vezeték sajátosságait, a potenciális kockázatokat, és tudniuk kell, hogyan kell reagálni egy adott vészhelyzetben. Ennek érdekében rendszeres képzéseken, valamint szimulált havária gyakorlatokon kell részt venniük. Ezeken a gyakorlatokon nemcsak a vállalat saját dolgozói vesznek részt, hanem a katasztrófavédelem, a tűzoltóság és más illetékes hatóságok is, így biztosítható az összehangolt és hatékony reakció.

Ha bekövetkezik a havária, akkor a legfontosabb a gyors beavatkozás: a sérült vezeték szakaszának azonnali elzárása, a kiömlött anyag semlegesítése vagy összegyűjtése, valamint a veszélyeztetett terület biztosítása. Mindezek mellett szükség van egy világos és részletes helyreállítási tervre is, amely szabályozza a műszaki helyreállítást, a környezeti károk felszámolását, valamint a lakosság tájékoztatását.

Végül, minden vezeték üzemeltetőnek rendelkeznie kell egy naprakész, hatóságilag elfogadott havária elhárítási tervvel. Ez tartalmazza a veszélyhelyzetek típusait, az észlelési és riasztási rendszerek működését, a felelős személyeket, az elzárási pontokat, az evakuálási zónákat, valamint az összes olyan információt, amely segítheti a gyors és hatékony reakciót.

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

Hatótényezők	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése
Vezeték sérülése, repedése vagy törése	a szállított anyagok a földtani közegbe, majd a felszín alatti víztestekbe kerülhetnek	vezeték területe
Túlnyomás	zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk, veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	vezeték területe
Tűzeset vagy robbanás	légszennyezés, művi elemekben károk	telephely teljes területe
A telephely megközelítésére használt járművek meghibásodása	művi elemekben bekövetkező károk, veszélyes anyagok talajra kerülése, majd felszín alatti víztestbe szivárgása	megközelítési útvonalak

10. táblázat Releváns hatótényezők havária esetén

Károsodás súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb környezeti károsodás	Jelentősebb környezeti károsodás
valószínűtlen	-	-
lehetséges	Járművek meghibásodása	Tűzeset Vezeték sérülése, repedése vagy törése Túlnyomás
valószínű	-	-
elkerülhetetlen	-	-

11. táblázat Értékelő mátrix

5.4.3. Felhagyás szakaszában előforduló havária helyzetek

A felhagyás során várható havária helyzetek jellege hasonló a létesítés szakaszában jelentkező hatótényezőkhez, azonban az előregedett berendezések, szerkezeti elemek és az ellenőrzés ritkulása miatt ezek kockázata nőhet.

Lehetséges események:

- Rejtett szivárgások a korábban beépített tömítések, vezetékek, szerelvények elhasználódása miatt, amelyek talaj- vagy felszín alatti vízszennyezést okozhatnak (pl. kondenzátum, metanol, H₂S, CO₂).
- Vezeték szerkezeti instabilitása, például korrózió, anyagfáradás vagy mechanikai sérülés miatt, amely robbanáshoz vagy gáz kibocsátáshoz vezethet.
- Földmunkagépek, szállító járművek meghibásodása a bontási vagy rekultivációs munkák során, amelyek tűz-, robbanás- vagy veszélyesanyag-szennyezést okozhatnak.

A felhagyási munkák során tehát szükséges a kárelhárítási terv aktualizálása, a veszélyes hulladékok szakszerű kezelése, valamint a potenciális környezeti kockázatok előzetes azonosítása és mérséklése.

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

Hatásfolyamat: A hatótényezőkből 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	Hajdúnánás
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Kistáj	Hortobágy



8. ábra Kistáj – Hortobágy

A kistáj Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Jász-Nagykun-Szolnok megyében helyezkedik el. Területe 1704 km² (a középtáj 23,3%-a, a nagytáj 3,3%-a).

6.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj. Az É-i részen 1850-1900 óra körüli az évi napfénytartam, a D-i részeken eléri a 1900-1940 órát. Nyáron 780-800, télen 170 és 185 óra közötti (D-en a több) napsütés várható. A hőmérséklet sokévi átlaga É-on 9,8-10,0 °C, D-en 10,0-10,2 °C, a tenyészidőszaké 17,0-17,3 °C. É-on ápr. 2-4. és okt. 17-18. között (196-197 nap), D-en márc. 31-ápr. 2. és okt. 19-20. között (198-200 nap) a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot. A fagymentes időszak hossza 188-190 nap (ápr. 10-12. és okt. 18-22. között), DNy-on 192-194 nap körüli (ápr. 8. és okt. 18-22. között). Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34,0-35,0 °C. Az abszolút minimumok átlaga -16,0 és -17,0 °C közötti. A csapadék évi összege 510 és 550 mm között változik a területen (É-on 550-570 mm), a nyári félévé 310-340 mm (É-on a több). A 24 órás csapadékmaximum 128 mm, Újszentmargitán észlelték. Évente 34-36 hótakarós nap várható, 16-18 cm átlagos maximális vastagsággal. Az ariditási index 1,30-1,35, de É-on 1,25-1,28.

Legnagyobb gyakorisága az ÉK-i és a DNy-i szélnek van, az átlagos szélesség 2,5 és 3 m/s közötti. Kimondottan száraz vidék, a gazdaságosan termeszthető növények körének meghatározója a kevés csapadék.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk. A felszíni és magaslégköri meteorológiai adatokat adjuk meg AERMET default formátumban. A diffúzióklímológiai 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 azokról 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 adatfájl, 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).

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (Knots)							
	0.97 - 4.08	4.08 - 7.00	7.00 - 11.01	11.01 - 17.11	17.11 - 21.58	>= 21.58	Total
355-5	66	96	78	33	6	1	280
5-15	57	111	102	71	3	4	348
15-25	67	128	120	104	14	11	444
25-35	59	151	149	88	7	3	457
35-45	91	170	130	42	4	1	438
45-55	81	140	126	25	5	0	377
55-65	64	107	90	19	13	0	293
65-75	78	100	55	10	0	0	243
75-85	58	71	48	14	0	0	191
85-95	62	53	27	8	0	0	150
95-105	59	36	30	14	0	0	139
105-115	48	35	19	12	0	0	114
115-125	36	29	25	6	0	0	96
125-135	35	32	26	5	0	0	98
135-145	55	66	26	5	0	0	152
145-155	55	69	22	13	0	0	159
155-165	59	85	49	23	2	1	219
165-175	48	97	72	27	3	1	248
175-185	76	138	108	29	2	1	354
185-195	63	148	102	59	10	1	383
195-205	81	152	94	55	15	0	397
205-215	66	137	91	52	13	1	360
215-225	66	101	79	39	6	2	293
225-235	69	102	54	28	4	2	259
235-245	38	89	83	27	7	1	245
245-255	40	82	75	38	9	1	245
255-265	38	73	42	23	3	0	179
265-275	44	49	55	35	4	0	187
275-285	34	46	35	24	2	6	147
285-295	42	39	22	11	0	0	114
295-305	38	40	17	6	0	0	101
305-315	37	61	31	4	0	0	133
315-325	41	67	32	6	0	0	146
325-335	48	70	62	19	0	0	199
335-345	52	99	78	15	0	3	247
345-355	66	77	73	13	7	2	238
Total	2017	3146	2327	1002	139	42	17568

Frequency of Calm Winds: 111
Average Wind Speed: 6.85 Knots

9. ábra Szélgyakoriságok (Forrás: AERMET adatfeldolgozásból)

Az ábrán található feliratok magyarázata:

- Wind Direction (Blowing Form) / Wind Speed (m/s): a különböző sebességtartományokat adja meg,
- a bal oldali oszlop 0°–360° között, 10°-os intervallumokban mutatja, honnan fúj a szél,
- minden cella azt mutatja, egy évben hányszor fordult elő adott szélirány, adott szélsébség tartományban,
- „Total” oszlop (jobb szélén): az adott irányból összesen hányszor fújó a szél az adott évben,
- Alsó sor („Total”): az adott szélsébség-kategóriában hányszor fordult elő szélmozgás bármilyen irányból,
- Frequency of Calm wind: szélsend gyakorisága
- Avarage Wind Spped: átlagos szélsébség

Átlagos szélsébség: 3,52 m/s

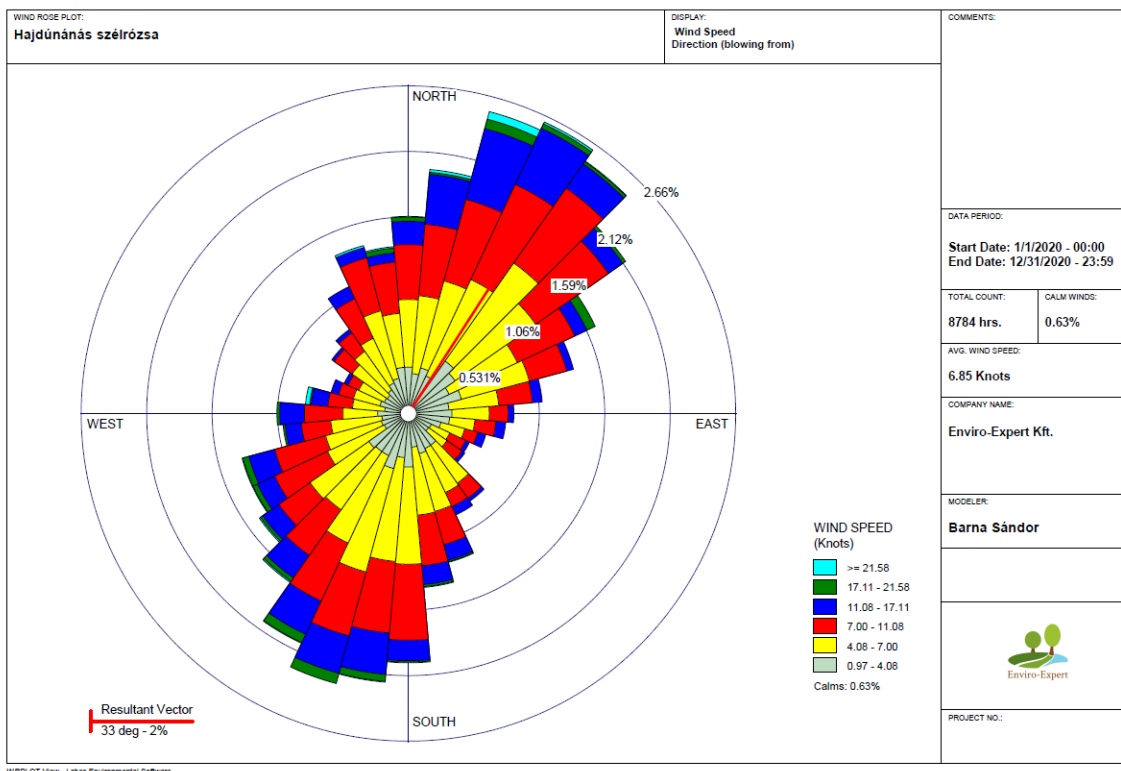
A sokévi átlagos meteorológiai jellemzők (az OMSZ adatai alapján):

megnevezés	egység	téli félév	nyári félév
évi napsütéses órák:	óra	574	1337
évi középhőmérséklet:	°C	4,2	17,0
csapadék évi összege:	mm	233	366
globálsugárzás:	MJ/m ²	1131	3340
relatív légnedvesség:	%	77,3	63,8
szélsébség:	m/s	2,95	3,15

12. táblázat Meteorológiai jellemzők

Mindegyik jellemzőnek napi, évszakos ciklusa van.

Az éghajlati jellemzők közül a széladatok döntően befolyásolják a kibocsátott levegőterhelő anyagok terjedését és felhígulását. Az ariditási index 1,30.



10. ábra Szélsérőzsa (Forrás: AERMET adatfeldolgozásból)

Az ábrán található feliratok magyarázata:

Ez az ábra egy szélrózsa, amely meteorológiai adatokat szemléltet. A diagram bemutatja, hogy egy adott időszakban a szél milyen irányból fúj, és milyen gyakorisággal és sebességgel.

Ami látszik az ábrán:

- a kör középpontja a megfigyelési pont,
- a sugarak az irányokat jelölik (Észak, Kelet, Dél, Nyugat stb.). – 40 irány,
- a színes sávok a különböző szélerősségeket mutatják (a jobb oldali színes skála alapján),
- a sávok hossza arányos azzal, hogy milyen gyakran fúj a szél az adott irányból,
- a piros nyíl a „resultant vector” – vagyis az átlagos és domináns szélirányt mutatja, vagyis azt jelzi, hogyha az összes szélirányt összeadnánk egy vektorként, merre mutatna és milyen erősen.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer adatbázisa szerint Hajdúnánás néhány klímajellemzőjének várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján:

Az ariditási index várható változása	-0,2 – -0,15
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása (nap)	0 – 0,5
A csapadék várható változása (mm)	-50 – -25
A téli csapadék várható változása (mm)	-25 – 0
A tavaszi csapadék várható változása (mm)	-25 – 0
A nyári csapadék várható változása (mm)	-50 – -25
Az őszi csapadék várható változása (mm)	0 – 25
A forró napok számának várható változása (nap)	15 – 20
A hőségriadós napok számának várható változása	
Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon(°C)	1,5 – 2
A klimatikus vízmérleg várható változása	-125 – -100
A potenciális evapotranszpiráció várható változása (mm)	60 – 80

13. táblázat Klímajellemzők – Hajdúnánás

Domborzati adatok

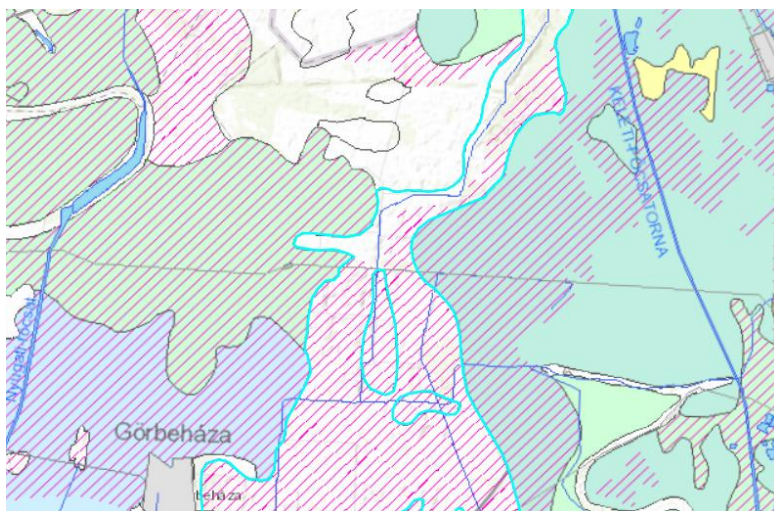
A kistáj 87 és 110 m közötti tszf-i magasságú, jellemzően ártéri szintű, tökéletes síkság. Rendkívül kis relatív reliefű felszíne enyhén D-i irányba és a középvonal felé lejt. Jellemző magassága 88-92 m. E szint fölé csak egyes Tisza menti buckavonulatok és kunhalmok emelkednek (legmagasabb a Bűrök-halom).

A kistáj az Alföld felszínalaktani szempontból egyik legegységesebb területe. Felszíni formái közül a szinte mindenütt megfigyelhető elhagyott Tiszamedreket, morotvákat és hozzájuk kapcsolódó folyóhátakat (pl. a Kadarcs mentén) és az ÉNy-i rész övzatonyait, erősen letarolt futóhomokformáit emelhetjük ki.

Földtan

É-on bizonytalan korú és kifejlődésű a medencealjzat. Déli része alatt kb. 2 km mélységben a középső-kréta flis felszíne. Eerre vékony miocén tufa, majd késő-miocén kőzetek, erre pedig késő-pannon üledékek települtek. A kistájat a pleisztocén végén három hordalékkúp fogta közre (É-ről az Ős-Tapoly-Ondava, Ny-ról a Sajó-Hernád, K-ról az ÉK-alföldi hordalékkúp-sorozat). E sajátos helyzet miatt itt főképp finomszemcsés üledékek (agyag, iszap) akkumulálódtak, a pleisztocén üledékekben durva homok, ill. kavics csak ÉNy-on fordul elő. Jelentős futóhomokképződésre a mély fekvés és a magas talajvízszint miatt nem került sor. A változatos domborzatú felszínt takaró 100-200 m vastag pleisztocén rétegek iszapos, agyagos löszréteggel záródnak. A lösziszapos felszín mélyedéseibe a Tisza az óholocénben öntésiszapot rakott le.

A lösziszapos felszínek a kistáj K-i szegélyét kivéve elszikesedtek. A holocénben a Tisza a Hortobágy legnagyobb részét bejárta, az üledékeket és a domborzatot homogenizálta.



11. ábra Földtani alapszelvény

Földtani index: f_Qh2_al

Név: folyóvízi aleurit

Litológia: aleurit

Földtani index: f_Qh2_a

Név: folyóvízi agyag

Litológia: agyag

Közlekedés

Arteriális közlekedési hálózati helyzetű, kettős forgalmi tengelyű terület. É-i harmadán vezet át az M3-as autópálya, közelében a 35. sz. főúttal, amelyekbe Polgárnál fut be É-ról a 36. sz. főút. A kistáj D-i harmadát a 33. sz. főút keresztezi, vele párhuzamosan fut a Füzesabony-Debrecen egyvágányú vasúti mellékvonal. ÉNy-i peremén vezet végig az Ohat-Nyíregyháza, ÉK-i szélén a Tiszalök-Debrecen vasúti mellékvonal. Állami közútjainak hossza 275 km, amelyből 126 km (45%) autópálya, ill. másodrendű főút. Közútsűrűség 16 km/100 km², főútsűrűség 7 km/100 km². Főút menti településeinek aránya 50%. Vasútvonalainak hossza 71 km, vasútsűrűség 4,2 km/100 km². Településeinek 70%-a rendelkezik vasútállomással. Időszakosan kishajózásra alkalmas vízi útja a kistáj K-i szélén végigvezető Keleti-főcsatorna 61 km-es, Tiszavasvári-Nagyhegyes közötti szakasza, amelyen 8 közúti és 1 vasúti híd ível át. Hortobágnak polgári célú füves repülőtere van.

6.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

6.1.3.1. Háttérszennyezettség

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

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

14. táblázat Zónacsoport tulajdonságai

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a

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

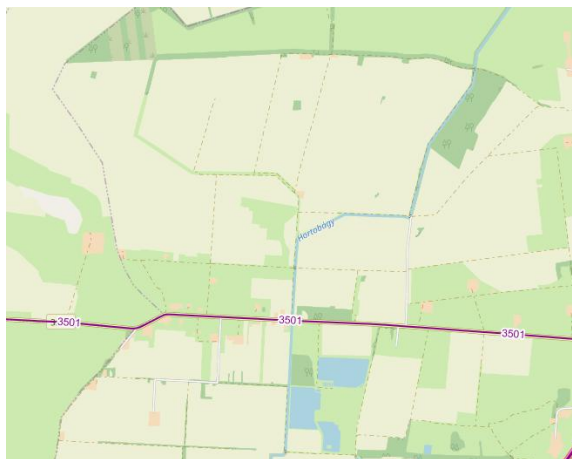
A háttérszennyezettséget az Országos Meteorológiai Szolgálat 2023. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján c. kiadványa alapján határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Debrecen

Háttérszennyezettség (1 órás átlagok – éves átlag):

- kén-dioxid 1,3 µg/m³
- nitrogén-oxidok 18,7 µg/m³
- nitrogén-dioxid 12,1 µg/m³
- szén-monoxid 382 µg/m³
- szilárd (PM₁₀) 18 µg/m³ (24 órás)
- szilárd (PM_{2.5}) 13,8 µg/m³ (24 órás)
- ózon 51,1 µg/m³

6.1.3.2. Az érintett közút jelenlegi légszennyezettsége

A beruházás területe a 3501 – Polgár-Hajdúnánás összekötő út 11 km 458 m szelvényénél letérve földúton közelíthető meg.



12. ábra A terület megközelítése a 3501 sz. útról (Forrás: kira.kozut.hu)

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.

Forgalomszámláló állomás adatai:

- Közút száma: 3501
- Útkategória: összekötő út
- A számlálóállomás szelvénye: 2+193 km+m
- A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 1+312 – 22+374 km+m
- Hossza (km): 21,108
- Fekvése: K
- Forgalom jellege: c 2
- Adat forrása: mért
- Számlált napok száma: 1
- Pontosság: $\pm 14\%$
- A számlálóállomás kódja: 4174

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

15. 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

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

3501 – Polgár-Hajdúnánás összekötő út jelenlegi légszennyezettsége

Szelvényszám: 11 km 458 m

Település: Hajdúnánás

Útkategória: összekötő út

Közút száma: 3501 Útkategória: összekötő út A számlálóállomás szelvénye: 2+193 km+m A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 1+312 – 22+374 km+m Hossza (km): 21,108 Fekvése: K Forgalom jellege: c 2 Adat forrása: mért Számlált napok száma: 1 Pontosság: ±14% A számlálóállomás kódja: 4174	Gépjármű kategória	3501 sz. út
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	1021
	Autóbusz - egyes	18
	Autóbusz - csuklós	1
	Tehergépkocsi - szóló	51
	Tehergépkocsi - pótkocsi	36
	Tehergépkocsi - nyerges, speciális	124
	Motorkerékpár	7

17. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	1028	58
tehergépjármű	211	12
busz	19	1

18. 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

19. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

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

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	4,064	1,094	1,679	0,006	0,068
	busz	3,256	0,172	1,114	0,056	0,161
	tehergépjármű	4,010	0,283	1,875	0,045	0,438
belterületen	személygépkocsi	7,672	1,193	1,079	0,005	0,061
	busz	4,747	0,639	0,973	0,057	0,163
	tehergépjármű	5,296	0,372	1,632	0,044	0,447

20. táblázat eij a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

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

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,06600	0,01776	0,02726	0,00010	0,00111
	busz	0,00098	0,00005	0,00033	0,00002	0,00005
	tehergépjármű	0,01337	0,00094	0,00625	0,00015	0,00146
	Ei	0,08034	0,01876	0,03385	0,00027	0,00262
belterületen	személygépkocsi	0,12460	0,01937	0,01752	0,00009	0,00098
	busz	0,00143	0,00019	0,00029	0,00002	0,00005
	tehergépjármű	0,01766	0,00124	0,00544	0,00015	0,00149
	Ei	0,14368	0,02080	0,02325	0,00025	0,00252

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

Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió – 1. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,52 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Átlagos szélsebesség (3,52 m/s) és a legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételek teljesülése esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrásközépvonalától távolodva az alábbi, majd a hatástávolságok az azt követő táblázatban láthatók.

Külsőterület

Modelllezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	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	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01
	u_p	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
	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	2,17	3,78	5,22	6,57	7,86	9,09	10,28	11,44	13,67
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	σ_{zv}	1,50	2,64	4,07	5,44	6,74	8,00	9,21	10,39	11,54	13,75
	CO	23,5	13,8	9,1	6,8	5,5	4,6	4,0	3,6	3,2	2,7
	CH	5,48	3,23	2,12	1,59	1,28	1,08	0,94	0,83	0,75	0,63
	NO _x	9,89	5,83	3,82	2,87	2,31	1,95	1,69	1,50	1,35	1,13
	SO ₂	0,078	0,046	0,030	0,023	0,018	0,015	0,013	0,012	0,011	0,009
	PM ₁₀	0,764	0,450	0,295	0,222	0,179	0,151	0,131	0,116	0,104	0,088

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

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	23,46	10000	-	-	-	2,4
CH	5,48	500	-	-	-	2,4
NO _x	9,88	200	-	-	-	2,4
SO ₂	0,08	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	0,76	50	-	-	-	2,4

23. 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	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	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	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	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	2,17	3,78	5,22	6,57	7,86	9,09	10,28	11,44	13,67
	σ_{zv}	1,50	2,64	4,07	5,44	6,74	8,00	9,21	10,39	11,54	13,75
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	94,1	55,4	36,3	27,2	21,9	18,4	16,0	14,1	12,7	10,6
	CH	21,97	12,94	8,47	6,34	5,11	4,30	3,73	3,30	2,96	2,48
	NO _x	39,64	23,34	15,28	11,44	9,22	7,76	6,72	5,95	5,35	4,47
	SO ₂	0,311	0,183	0,120	0,090	0,072	0,061	0,053	0,047	0,042	0,035
	PM ₁₀	3,063	1,804	1,181	0,884	0,712	0,599	0,520	0,460	0,413	0,345

24. táblázat Kedvezőtlen szélesebbég (<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	94,09	10000	-	-	-	2,4
CH	21,97	500	-	-	-	2,4
NO _x	39,64	200	-	6,6	2,3	2,4
SO ₂	0,31	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	3,06	50	-	-	-	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)

Belterület

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	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	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	u	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01
	u_p	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
	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	2,43	4,23	5,85	7,36	8,80	10,18	11,51	12,81	15,31
	σ_{zv}	1,50	2,86	4,49	6,04	7,51	8,92	10,29	11,61	12,89	15,38
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	42,0	22,9	14,7	11,0	8,8	7,4	6,4	5,7	5,1	4,3
	CH	6,07	3,32	2,13	1,59	1,28	1,07	0,93	0,83	0,74	0,62
	NO _x	6,79	3,71	2,38	1,77	1,43	1,20	1,04	0,92	0,83	0,70
	SO ₂	0,073	0,040	0,026	0,019	0,015	0,013	0,011	0,010	0,009	0,008
	PM ₁₀	0,737	0,402	0,258	0,192	0,155	0,130	0,113	0,100	0,090	0,076

26. táblázat Átlagos szélesebbég 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	41,96	10000	-	-	-	2,1
CH	6,07	500	-	-	-	2,1
NO _x	6,79	200	-	-	-	2,1
SO ₂	0,07	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	0,74	50	-	-	-	2,1

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)

Modellezési paraméterek	távolság	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	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	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	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	2,43	4,23	5,85	7,36	8,80	10,18	11,51	12,81	15,31
	σ_{zv}	1,50	2,86	4,49	6,04	7,51	8,92	10,29	11,61	12,89	15,38
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	168,3	91,8	58,8	43,7	35,1	29,5	25,6	22,6	20,3	17,0
	CH	24,36	13,28	8,51	6,33	5,09	4,27	3,70	3,27	2,94	2,46
	NO _x	27,23	14,85	9,52	7,08	5,68	4,78	4,14	3,66	3,29	2,75
	SO ₂	0,294	0,161	0,103	0,077	0,061	0,052	0,045	0,040	0,036	0,030
	PM ₁₀	2,955	1,611	1,033	0,768	0,617	0,518	0,449	0,397	0,357	0,298

28. táblázat Kedvezőtlen szélesebbég (<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	168,26	10000	-	-	-	2,1
CH	24,36	500	-	-	-	2,1
NO _x	27,23	200	-	2,8	-	2,1
SO ₂	0,29	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	2,95	50	-	-	-	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)

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

Az út hatástávolsága

külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	6,6 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,8 m

A számításaink szerint jelenleg átlagos meteorológiai körülmények között és kedvezőtlen állapot esetén sem haladja meg az út levegőterhelése a jogszabályban előírt koncentrációkat.

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

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

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

30. táblázat Zajterhelési határértékek

A tervezett fejlesztés közelében zajvédelmi szempontból védendőnek nem tekintett mezőgazdasági terület és védendő lakóövezet található. A védendő ingatlanok Falusias lakóterület besorolású övezetben helyezkednek el.

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

Figyelembe vett határérték:

- tervezett tevékenység területén (mezőgazdasági terület): nincs határérték;
- lakó ingatlanok (falusias beépítettségű terület): nappal: 50 dB, éjjel: 40 dB (telepítési helytől >1 km távolságra)

A térségben háttérzaj-terhelésre irányuló méréseket a MOTO GP pálya engedélyezésének keretében végeztünk.

A háttérzaj meghatározása során 30,7-38,2 dB közötti értéket mértünk.

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. Ütügyi Műszaki Előírás és a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

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

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet - a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól 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. Számításaink során 3501 – Polgár-Hajdúnánás összekötő út zajterhelését vizsgáljuk.

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

93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásai szerinti számítások

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: 3501 Útkategória: összekötő út A számlálóállomás szelvénye: 2+193 km+m A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 1+312 – 22+374 km+m Hossza (km): 21,108 Fekvése: K Forgalom jellege: c 2 Adat forrása: mért Számlált napok száma: 1 Pontosság: ±14% A számlálóállomás kódja: 4174	Gépjármű kategória	3501 sz. út
	Személygépkocsi és kistehergépkocsi	1021
	Autóbusz - egyes	18
	Autóbusz - csuklós	1
	Tehergépkocsi - szóló	51
	Tehergépkocsi - pótkocsis	36
	Tehergépkocsi - nyerges, speciális	124
	Motorkerékpár	7

31. táblázat ÁNF

Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

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

		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	66,37	38,29	8,93
	II.	1,62	0,93	0,23
	III.	13,66	7,69	2,17

32. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Érintett szakasz: kül-, és belterület

Külterület

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	V _{megengedett}	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	90	26,3	40,82	23,45	5,67	88,47	89,12	89,78
II.	70	24,9				68,40	69,07	69,77
III.	70	24,9				68,40	69,07	69,77

33. 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

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

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

Időszak	Akustikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	82,08	-17,55	64,53
	II.	82,82	-32,56	50,26
	III.	85,98	-23,30	62,69
este	I.	82,17	-19,97	62,20
	II.	82,94	-35,03	47,91
	III.	86,10	-25,84	60,26
éjjel	I.	82,26	-26,32	55,94
	II.	83,06	-41,04	42,03
	III.	86,22	-31,37	54,85

35. 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 $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	66,81	65,00	1,81
este	64,44	65,00	0,00
éjjel	58,54	55,00	3,54

36. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v , km/óra

Akustikai 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	40,82	23,45	5,67	48,32	49,02	49,76
II.	50	23,5				48,32	49,02	49,76
III.	50	23,5				48,32	49,02	49,76

37. táblázat A korrigált sebesség

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.	74,99	-14,92	60,07
	II.	78,64	-31,05	47,59
	III.	82,08	-21,79	60,30
este	I.	75,15	-17,37	57,77
	II.	78,81	-33,54	45,26
	III.	82,24	-24,35	57,89
éjjel	I.	75,31	-23,76	51,55
	II.	78,98	-39,57	39,41
	III.	82,40	-29,90	52,50

38. 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 $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	63,31	60,00	3,31
este	60,96	60,00	0,96
éjjel	55,18	50,00	5,18

39. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint a tárgyi út zajterhelése belterületen a nappali és éjjeli, valamint külterületen jelenleg minden időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértéket.

6.1.5. Talaj adottságok, alapállapot

A terület 3 hordalékkúp által közrezárt mélyedését 100 m-t meghaladó vastagságú finom hordalék rétegsorát néhány méter vastagságban iszapos lösz borította be, amelynek az amúgy is gyengén differenciált domborzatát az óholocénban a Tisza öntésanyagaival tovább egyengette. így alakult ki az Alföld domborzatilag legegységesebb területe, amelynek 74%-át mélyben sós és szikes talajok alkotják. A kistáj tájértékét a szikes termőhelyek növény- és állatvilága, a sziki legelőkhöz kötődő néprajzi értékek alkotják, amelyek őrzésére és ápolására létesült a Hortobágyi Nemzeti Park. A löszös üledékeken, a felszín közeli 2-2,5 m átlagos mélységű szikes talajvíz hatása következtében jellegzetes mozaikos szerkezetben változatos szikes talajkomplexek képződtek. Legnagyobb területi részarányal (46%) az agyagos vályog mechanikai összetételű réti szolonyec talajok találhatók, amelyek többnyire szikes legelők. A sztyepesedő réti szolonyec talajok (15%) is főként legelők. A kedvezőbb termőhelyet képviselő szolonyeces réti talajok (4%) legelőként, kaszálóként vagy gyenge szántóként hasznosíthatók. A kiemelkedések, kunhalmok löszön képződött talajai kedvező termékenységű (int. 85-110) csernozjomok: mészlepedékes csernozjom (1%), alföldi mészlepedékes csernozjom (2%) és a réti csernozjom talajok (2%). Kis kiterjedésű foltjaik értékes sztyepnőnövények termőhelyei, nagyobb területen pedig szántóként hasznosíthatók. A mélyben sós réti csernozjom (5%) és a mélyben szolonyeces réti csernozjom talajok (6%) a táj szegélyzónájában összefüggő területet alkotnak, és szántóként hasznosíthatók (int. 50-70). A mélyebb fekvésű területek nem szikes, kiterjedt (17%) talajtípusa az agyag mechanikai összetételű réti talaj. A réti talajok növénytakaságai is gazdag természeti értékeket képviselnek. A hortobágyi szikes tavak a táj területének 4%-át foglalják. Madárviláguk különösen értékes.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület réti talaj, réti szolonyec és sztyeppesedő réti szolonyec típusú talajfoltra esik.

Régi talaj

A réti talajok fő típusába azokat a talajokat soroljuk, amelyek kialakulásában az időszakos túlnedvesedés játszott fő szerepet. A víz hatására bekövetkező levegőtlenesség jellegzetes szervesanyag - képződéssel jár. A növényi maradványokat anaerob mikroorganizmusok bontják, melynek következtében humusz keletkezik. A humusz tartalom a réti talajok esetében 3-6% körül alakul.

A réti talajok tulajdonságait humuszanyagokkal, nehéz művelhetőséggel, a foszfor erős megkötődésével, valamint a nitrogén nehéz feltáródásával lehet jellemezni. Jellemző még ezekre a talajokra a vasmozgás, amely a levegőtlenesség következménye. A mélyebben található három vegyértékű vasvegyületek két vegyértékűvé redukálódnak, amelyből úgynevezett kékeszöldes színű, úgynevezett glejréteg képződik.

A réti talajok esetében három szintet különítünk el, egy A, egy B és egy C-szintet. Az A szintre jellemző, hogy szemcsés, sokszögletű és átmenete a B- szintbe fokozatos. A B- szint hasábos szerkezetű, alsó részében rozsdafoltok, vassorsók és glej-foltok találhatók, melyek mutatják a redukciót. A C- szint kékeszürke színű - általában glej -, amely a repedések mentén oxidálódik.

Összességében elmondható, hogy a réti talajok vízgazdálkodása nem a legkedvezőbb, esőzések hatására a talaj megduzzad, vízállások keletkeznek rajta. Száraz időben megrepedezik, ahol megoldható ott öntözéssel pótolják a szükséges vízmennyiséget a növények számára. A nedves tömődött réti talajok hidegek.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Löszös üledék; Fizikai féleség: Agyag
- Agyagásvány összetétel

Domináns	Közepes	Kevés
Sz	-	I, K, V, IK, ISz

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

- Gyenge víznyelésű, igen gyenge vízvezető-képességű, erősen víztartó, igen kedvezőtlen, extrémén szélsőséges vízgazdálkodású talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Erősen savanyú talajok

Réti szolonyeces talaj

E típusban a réti talajképző folyamatokhoz kismértékű szikesedés társul. Morfológiailag a talajok szelvénye réti karakterű, és az általános képtől csak tömöttebb, hasábos B-szintjük által térnek el, ami egyben a magasabb nátriumtartalom megjelenésének a helye is. A szolonyeces réti talajt tehát barnásfekete vagy fekete A-szint jellemzi, ehhez rövid átmenettel csatlakozik a B-szint, amelynek a szerkezete hasábos vagy gyengén oszlopos. E talajtípus vízgazdálkodása kedvezőtlen. Tápanyag-gazdálkodásukra – mint a réti talajokra általában – a nagy tápanyagtőke, de kis hasznosítható tápanyagkészlet jellemző. Talajjavítással a szelvényeknek mind vízgazdálkodása, mind tápanyag-gazdálkodása javítható.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

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

Domináns	Közepes	Kevés
I	-	K, Sz, ISz

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

- Igen gyenge víznyelésű, szélsőségesen gyenge vízvezető-képességű, igen erősen víztartó, kedvezőtlen vízgazdálkodású talajok.
- A talaj kémhatása és mészállapota: Nem felszíntől karbonátos szikes talajok

Sztyeppesedő réti szolonyec

A hidrológiai viszonyok által előidézett szikesedési folyamat mellett a sztyeppesedés jellemzi. A talajvízszint természetes vagy mesterséges süllyedése következtében a talajszelvény felső részén a víz hatása már nem érvényesül. A mélyen fekvő talajvízszint már csak a talajszelvény alsóbb rétegeit tudja vízben oldható sókkal táplálni. A feltalaj szerkezete szemcséssé, morzsássá válik, és a kicserélhető kationok között fokozatosan a kalcium veszi át az irányító szerepet. Vagyis az ismertetett jelenségeket összefoglalva, a talajszelvény felső része mindinkább hasonlít a réti csernozjomok megfelelő szintjeihez. A B-szint felé való átmenete rövid. A felhalmozódási szint sötétbarnás-szürke, feketés, oszlopos, esetenként hasábos szerkezetű, de az oszlopok átmérője általában nagyobb, mint a réti szolonyecokban.

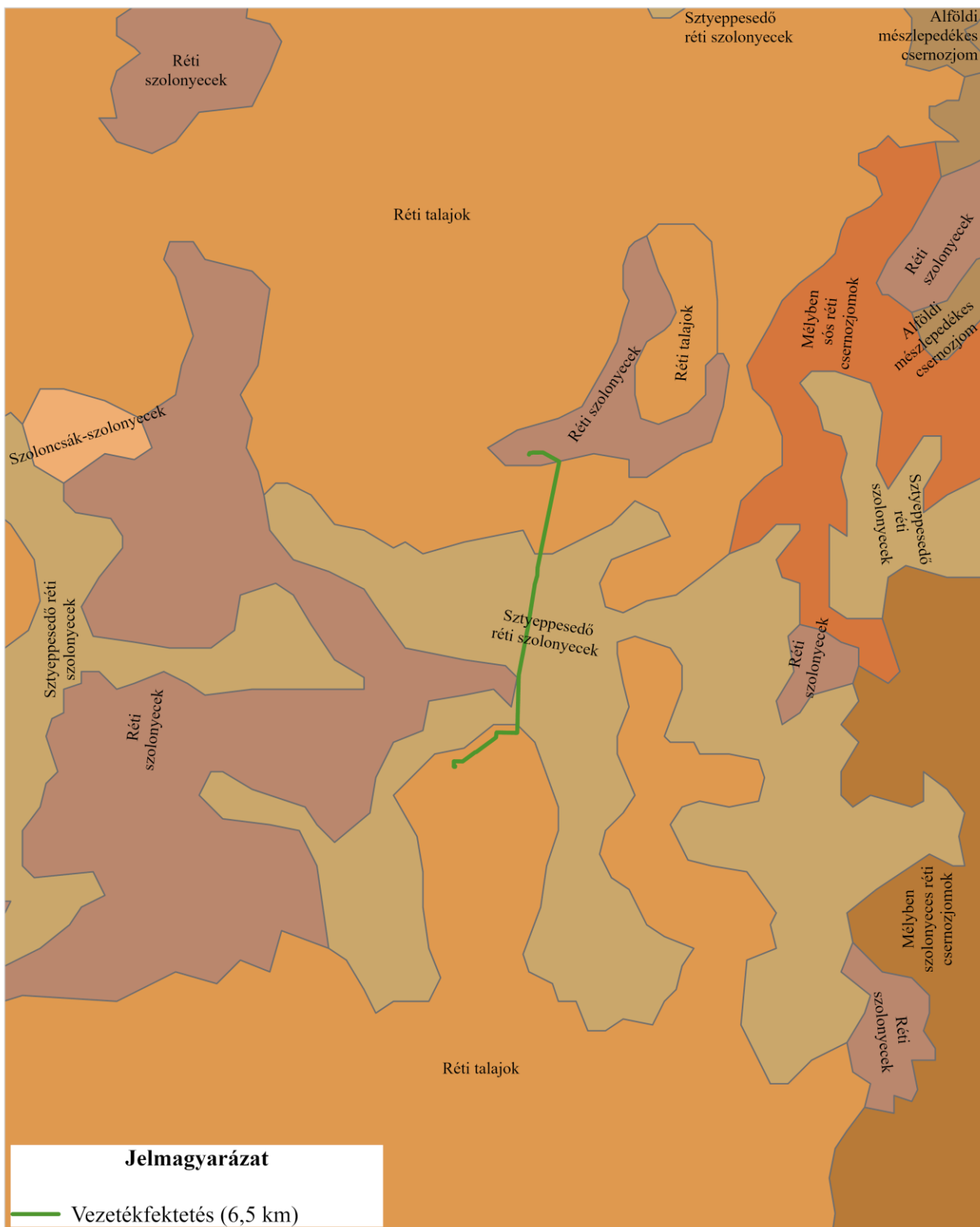
A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

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

Domináns	Közepes	Kevés
Sz	-	I,K,V;IK,ISz

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

- Gyenge víznyelésű, igen gyenge vízvezető-képességű, erősen víztartó, igen kedvezőtlen, extrémén szélsőséges vízgazdálkodású talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Nem felszíntől karbonátos szikes talajok



Projekt: EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 jelű gázkút és Hajdúnánás gázüzem között



1:100 000-es talajgenetikai térkép

Méretarány: 1:100 000



13. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratóriumban. A mintát az érintett terület környezetében végzett 1 db feltáró fúrásból vettek.

A mintát vette: Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.). A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Minták száma: 2 db talajminta (0-50 cm, 50-250 cm)

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

A minta helye: Tiv-9 kútkörzet

Tipizált rétegrend:

1. Furat		Réteg leírása
cm-től	cm-ig	
0	40	sötét barna humuszos réteg, morzsás szerkezetű
40	70	világos barna színű agyagos homok
70	200	világos barna színű agyagos homok, szürke agyagos csíkokkal
200	250	szürkésárga homokos agyag
250	620	vöröses sárga homok

40. táblázat Tipizált rétegrendje

Vizsgálati paraméter	Mérési eredmények	
	TIV 0-50	TIV 100-250
szint mélysége (cm)	0-50	50-250
pH (KCl 1:2,5) [-]	5,72	6,58
Arany-féle kötöttségi szám [K_A]	50	55
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	0,07
Szénsavas mész [m/m%]	<0,1	<0,1
Humusz [m/m%]	2,8	0,4
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	1	<1
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	485	489
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	7	30
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	141	65
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	73	292
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	42	113
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,1	0,9
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	16	39
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,0	<0,5

41. 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 a talaj gyengén savanyú.

Az Arany-féle kötöttségi szám alapján a területen a talaj fizikai félesége agyagos.

A talajban levő, vízben oldható sók összegét nevezzük a talaj összessó-tartalmának. A mérések alapján a felső talajminta kis só-tartalmú, míg az alsó gyengén szoloncsákos.

Humusztartalom tekintetében a felső talajminta jó, míg az alsó igen gyenge minőségű.

Az oldható nátrium tartalom alapján a mérések kedvezőtlen szikesedésre, szikességre utalnak. A talaj magnéziumellátottsága jó.

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. A cink- és a rézellátottság gyengének, míg a mangánellátottság kielégítőnek mondható.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		„B” szennyezettségi határérték
Vevő azonosítója	TIV 0-50	TIV 100-250	
Szint mélysége [cm]	0-70	70-300	
Arzén [mg/kg szárazanyag]	4,58	7,87	15
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,41	0,57	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	7,21	11,55	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	60,87	50,14	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	30,58	22,17	200
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	33,12	15,66	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	17,10	15,46	100
Cink [mg/kg szárazanyag]	50,49	63,50	200
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1	<0,1	0,0005
Szelén [mg/kg szárazanyag]	3,50	1,21	0,001

42. táblázat A terület talajának nehézfém tartalma

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények		„B” szennyezettségi határérték	Mértékegység
Vevő azonosítója	TIV 0-50	TIV 100-250		
VPH (C ₅ -C ₁₂)	<10	<10	-	mg/kg sz.a
EPH (C ₁₀ -C ₄₀)	<10	<10	-	mg/kg sz.a
Összes alifás szénhidrogén (TPH C ₅ -C ₄₀)	<20	<20	100	mg/kg sz.a

43. táblázat A terület talajának szénhidrogén tartalma

A terület talaja nehézfémek tekintetében szennyezetlen.

A talajminták szénhidrogén tartalma minden minta esetében határérték alattiak.

A területen vett talajminták a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 3. mellékletében szereplő földtani közegre vonatkozó határértéket nem érik el.

6.1.6. A felszíni és felszín alatti víztestek

6.1.6.1. Vízföldtani viszonyok

A területen a negyedidőszaki képződmények a pleisztocén folyóvízi üledékek általában jó vízádók, jó vízvezető képességűek, horizontálisan is és vertikálisan is mintegy 50%-ra tehető a gyakorisága a víztesten belül. Ezen képződmények közé települt az övzatonny és az ártéri fácies, melyek félig áteresztők a bennük található közetlisztes 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. A Hajdúhát területe átmeneti nyomásviszonyokkal jellemezhető. Itt a különböző mélységű vízádó szintek közötti függőleges irányú kommunikáció alárendelt jelentőségű a vízádó rétegekben történő vízszintes irányú vízáramláshoz képest. Ebben a zónában domináns a beszivárgási területen a mélyebb helyzet vízádókba jutott vízkészletnek a megcsapolási terület felé irányuló transzportja. A Hajdúság sík

vidékein azonban (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. Az alegység területén 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 terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban ártéri, folyóvízi képződményekben: iszap, agyag, homok, kavics, homokliszt, lösziszap, infúziós lösz, löszben, homokos löszben, lejtőlöszben, illetve eolikus képződményekben futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotják a talajvíztartót.

A fenti képződmények általános elterjedésük a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek – legnagyobb vastagságban a Tisza mentén. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–3 méterrel a felszín alatt jellemző, a dombháta alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

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

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

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezetalakulási és eróziós folyamatok a felszín közeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált réteg menti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes

(intermedier) áramlási rendszert. 300–350 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a koncessziós területen. Legnagyobb (kb. 250 m-es) vastagságát a vizsgálati terület DK-i részén, Hajdúnánás térségében éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, mintegy 30–200 m.

A kvarter összletben elsősorban alacsony összes oldottanyag-tartalom (TDS) – többnyire 550–850 mg/l – és elsősorban CaMgHCO_3 -os és CaMgNaHCO_3 -os kémiai jelleg jellemző az intenzív áramlásokkal rendelkező víztartókban.

A felső-pannóniai összletből rendelkezésre álló közel húsz vízminta alapján elmondható, hogy a területen és ő km-es környezetében a felső-pannóniai képződményekben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma (TDS) és kémiai összetétele széles tartományban változik, így a kezdetben $\text{Ca}(\text{Mg})\text{NaHCO}_3$ -os vizek a mélységgel növekedve NaCaHCO_3 -os, illetve NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jellegűvé válnak. Itt többnyire alacsony (kb. 600–1000 mg/l) TDS-ű, a mélységgel változó összetétel a jellemző a mintegy 200 méteres mélységnél sekélyebben elhelyezkedő rétegekben. Vagyis általában CaNaHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg társul az alacsony összes oldottanyag-tartalom mellé. A magasabb, mintegy 1200–1650 mg/l-es TDS-hez azonban $\text{Na}(\text{CaMg})\text{HCO}_3\text{Cl}$ -os és $\text{Na}(\text{CaMg})\text{ClHCO}_3$ -os kémiai jelleg tartozik.

A nagyobb mélységből, kb. 600 méteres mélységnél mélyebbről származó vízminták fentiekkel ellentétben jóval magasabb és mélységgel növekvő TDS-sel (4400–12 900 mg/l) és NaCl -os, ritkábban NaClHCO_3 -os kémiai jelleggel rendelkeznek, mely félig elzárt víztartók jelenlétére, illetve rosszabb utánpótlódási viszonyokra utal. Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a vizsgálati területen É, ÉNy-i irányból délies irányba, D, DNy felé történő, valamint K-i irányból Ny felé történő regionális áramlással számolhatunk.

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

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

Lokális, a késő-pannóniai képződményeknél idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban, illetve homokosabb kifejlődéseiben. A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régai alsó-pannóniai) képződményei (Endrődi és Algyői Formációk), illetve a Száki Agyagmárga Formációk képviselik az alsópannóniai képződményeket. Összvastagságuk erősen változó, néhány 10–100 méter között alakul a vizsgálati területen belül, de Polgár felé kivastagodást mutatnak, így ott nagyobb vastagságot is elérhetnek. A területre jellemző, hogy az Algyői Formációban gravitációs átülepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok(kő) testek is megjelenhetnek, valamint, hogy a Nyírség északi és keleti területein kifejezetten homokos felépítésű. Az Endrődi Formáció bázisán esetlegesen található kavicsbetelepülésekben is számolhatunk lokális víztartókkal, azonban a báziskonglomerátumról a területen fúrások hiányában pontosabb információik nem állnak rendelkezésre. Sőt, vízföldtani jelentősége is csak ott van a képződménynek, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatban jelenik meg. Összefoglalva, az összleten belül elsősorban az Algyői Formáció homokosabb képződményeiben lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni. A vizsgált területen és környezetében mindezidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a kvarter és a felső-pannóniai vízadók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. A területen az alsó-pannóniai összletből nem áll rendelkezésre vízminta, egy

vízminta ismert Újszentmargita térségéből az 5 km-es területhatáron belülről. Ez a vízminta közel 13 000 mg/l-es TDS-ével és NaCl-os kémiai jellegével (félig) elzárt víztartóra utal. Kevert vízminta származik Prügyről a felső- és alsó-pannóniai összletből: közel 1100 mg/l-es TDS és NaHCO₃-os kémiai jelleg mutatható ki. Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, kora-pannóniainál idősebb miocén, elsősorban kárpáti–badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes összlet durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Kozárdi, Sajóvölgyi Formáció). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy vastagságban megjelenő prepannóniai miocén korú vulkáni összlet megjelenését (Sátoraljaújhelyi Riolituffa, Szerencsi Riolituffa, Baskói Andezit, Galgavölgyi Riolituffa, Amadévári Andezit Formációk), mely képződmények repedezettségük, illetve porozitásuk miatt lehetnek tárolóképződmények. A pannóniainál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a néhány száz métertől az akár 1000 méteres, vagy azt jelentősen meghaladó (Polgár irányában) vastagságú vulkáni sorozatig. A miocén üledékek a területen szénhidrogéntárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá. Szerencs térségéből két vízminta áll rendelkezésre az Erdőbényei Formációból, melyekre 600–700 mg/l körüli TDS és a CaNaHCO₃-os kémiai jelleg a jellemző. A taktaszadai vízminta a Sajóvölgyi Formációból származik, mely 1080 mg/l-es összes oldottanyag-tartalommal és NaHCO₃-os kémiai jelleggel rendelkezik. További két vízminta áll még rendelkezésre, egyik a Kishutai Riolit Tagozatból, mely előbbivel hasonló összetételű és kb. 850 mg/l TDS-sel rendelkezik. Görbeházáról is származik egy vízminta, mely szemben a fentebbi, jó utánpótlódással rendelkező víztartóktól eltérően már közel 11 000 mg/l-es TDS-sel és NaCl-os kémiai jelleggel rendelkezik, elzártabb víztartóra utalva a környéken. Mint szénhidrogén-tároló kőzetek, a fentebb említett képződmények a területen számításba veendőek. A keletkezett szénhidrogének több helyen csapdázódhatnak a területen:

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

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

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (esetenként a Kozárdi Formáció). Vízföldtani jelentősége csak akkor van, ha közvetlenül települ az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képez a repedezett alaphegységi zónákkal. Vízkémiai elemzés egyértelműen nem származik fentebbi képződményből, összefoglaló értékelést az előző fejezetben adtunk.

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

Regionális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között az alsó-pannóniai rétegsor leginkább kifejtettebb képződményei, az Endrődi és Algyői Formációk, valamint a Száki Agyagmárga Formáció sorolhatók ide, ott, ahol azok döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek, és bennük a homokkölencsék, -betelepülések részaránya alacsony. A képződmények az aljzat kiemelkedései felett elvékonyodnak és egymáson települnek, azonban D-i, DNy-i irányban mintegy 200 méteres, vagy azt jelentősen is meghaladható összvastagságot is elérhetnek. Az Endrődi és Algyői Formációk átlagosan néhány tíz–száz méter körüli vastagsággal jellemezhetők a területen, nyugati, DNy-i irányban kivastagodást mutatva. Mivel az aljzat kiemelkedései felett csak erősen redukált vastagságban

(néhány 10 m) jelennek meg, ezeken a részeken nem feltétlenül tekinthetők regionális vízzárónak. A prepannóniai miocén képződmények közül a Szilágyi Agyagmárga Formáció inkább lokális vízzárónak tekinthető, finomszemcsés képződményeinek a területen ismert vastagsága nem túl nagy. A vízkémiai jellemzést lásd a Lokális, a késő-pannóniaiánál idősebb rétegvízartók alfejezetnél.

Itt kell megemlíteni, hogy a prepannóniai miocén, ritkábban az alsó-pannóniai finomszemcsés, márgás képződmények akár szénhidrogén anyaközetek is lehetnek.

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során, a felszínen megismert képződmények alapján az évi csapadék kb. 5%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A területen előforduló homokos, aleuritos, finomabb szemcsés felszíni képződmények esetében ez 4–5%-ot tesz ki, a löszös, homokos felszíni képződmények esetében ez 10% is lehet, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

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

A vizsgált területen és azon kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén, az alaphegységi és más hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezen szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban a középhegység peremei felől, ÉNy irányból, valamint kelet felől számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 100–300 m-es zónájában számíthatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is. Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg.

6.1.6.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

6.1.6.3.1. Felszíni vízfolyások

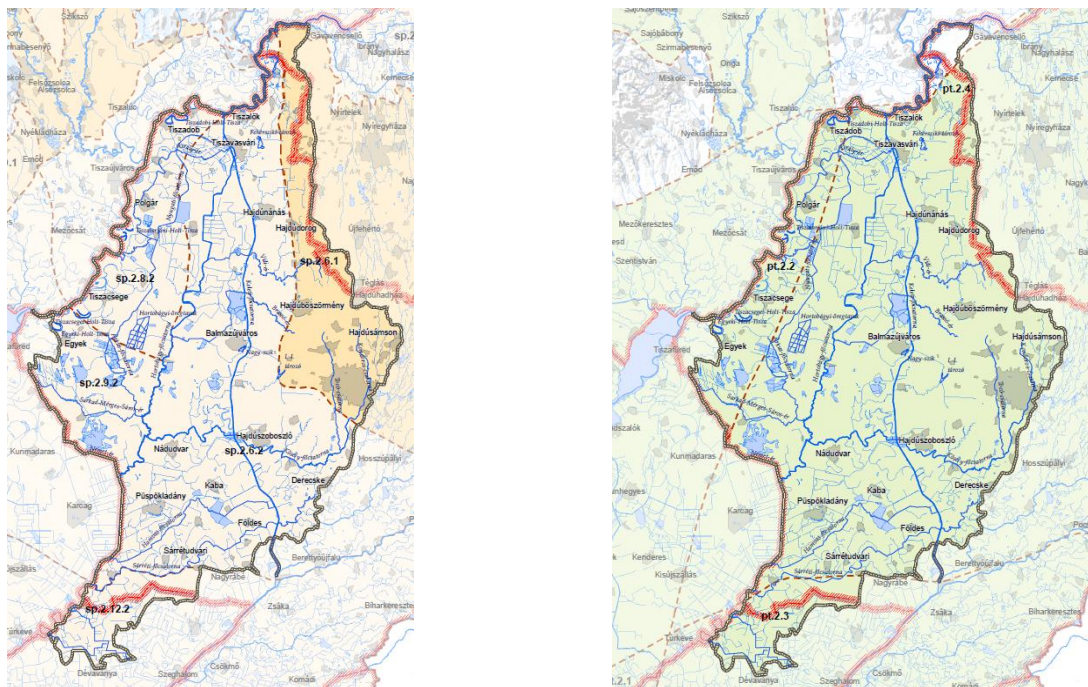
Hajdúnánás és tágabb környezete, a Hajdúböszörményi Kistérség vízben szegény terület, a térségnek számottevő bővizű vízfolyása nincs. A kistérség a Tisza vízgyűjtő területéhez tartozik, amely vízfolyás Hajdú-Bihar megye északnyugati határát érinti 53 km hosszan. A kistérségben vízhozamuk alapján kisebb jelentőségű vízfolyások (Fűrj-ér, Vidi-ér, Brassó-ér) találhatóak. Az 1950-es években létesített Keleti-főcsatorna - amely a Tiszát a Berettyóval köti össze - igen nagy jelentőségű, a hozzá kapcsolódó elosztó csatornahálózattal a megye vízben legszegényebb földterületeinek öntözését, valamint a tavaszi belvizek elvezetését teszi lehetővé. A Keleti-főcsatorna a város területét észak-dél irányba szeli át.

A vezeték nyomvonala keresztezi a Nyickiréti-csatornát (AAA021), keletre pedig a Hortobágy-főcsatorna (AAB724) halad.

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.



15. ábra Felszín alatti víztestek

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ580	Hortobágy, Nagykovács, Bihar északi rész	p.2.6.2	porózus
AIQ579	Hortobágy, Nagykovács, Bihar északi rész	sp.2.6.2	sekély porózus
AIQ568	Északkelet-Alföld	pt.2.4	porózus termál

44. táblázat Víztestek

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

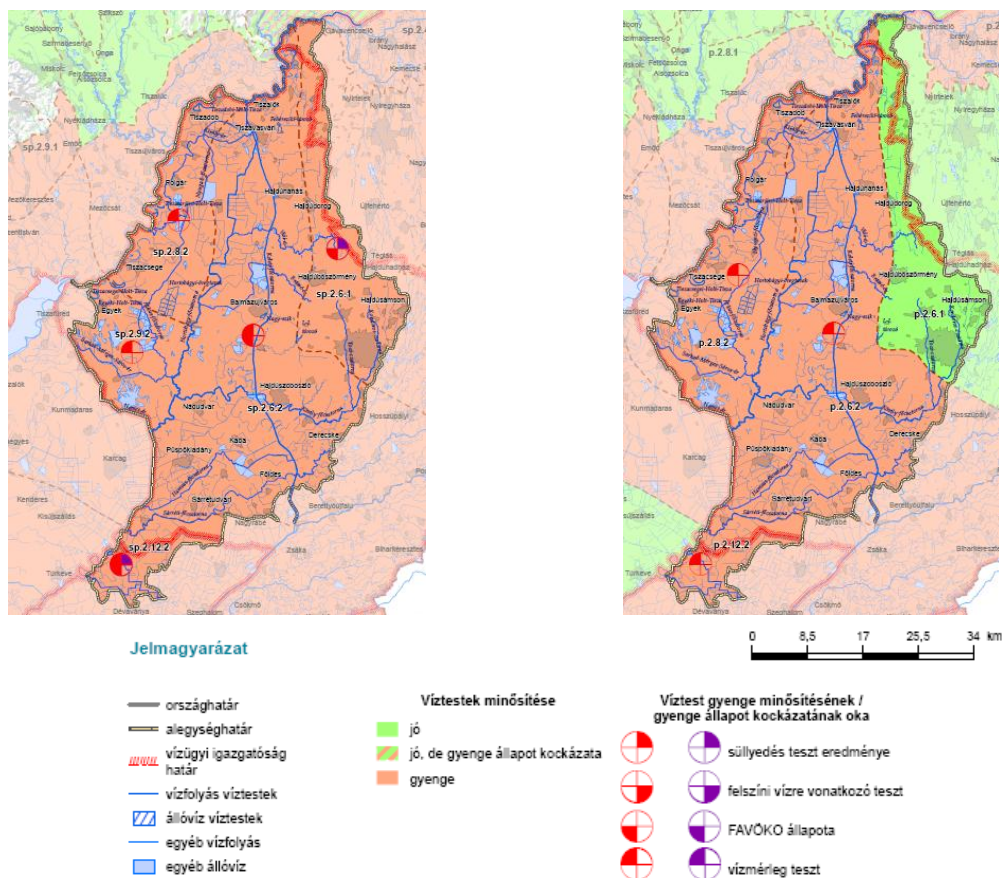
A porózus víztestek Magyarország legnagyobb kiterjedésű, hidraulikailag összefüggő felszín alatti víztest-csoportja. Alsó határát a paleozoós, mezozoós alaphegység alkotja, bár vastagságának megállapításakor annak esetleg víznyerésre alkalmas felső néhány 10 m-es repedezett zónáját is figyelembe vették.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

pt.2.4 Északkelet-Alföld, porózus termál víztest: A termál víztest területe a Bodroghoz 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.

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.



16. ábra Székelyparadise és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT3)

Víztest kód	sp.2.6.2	p.2.6.2	pt 2.4
Süllyedés teszt	gyenge	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata	jó
Vízmérleg teszt	gyenge	jó	-
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	-	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	gyenge	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	jó
Összesített minősítés	gyenge	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata	jó

45. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei az érintett víztest esetében

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

A felszín alatti víz minőségét elsődlegesen az a közet határozza meg, amelyben a víz elhelyezkedik, vagy mozog, de hatással vannak rá az áramlások, a víz felszín alatti tartózkodási ideje, illetve a hőmérséklet is.

A felszín alatti víztest szennyezettsége számos diffúz forrásból (mezőgazdasági művelés, állattartótelepek, települések, kommunális hulladéklerakók) származik. Nitrát szennyezettsége erősen függ a földhasználat módjától, a műtrágyázás mértékétől. Az ammónium tartalom a felszín alatti vizeinkben elsősorban természetes (földtani) eredetű.

VOR kód	AIQ579	AIQ580	AIQ568
Víztest kódja	sp.2.6.2	p.2.6.2	pt.2.4
Víztest neve	Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész	Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész	Északkelet-Alföld
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	jó	-	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata (NO ₃)	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata (NO ₃)	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	romló (NO ₃)	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-	-
Intrúziós teszt	-	jó	-
Összesített kémiai minősítés	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata (NO ₃)	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata (NO ₃)	jó

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

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.2.6.2	Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész	167	83	245	262	-	56	811
p.2.6.2	Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész	36 111	2 910	2 524	8 495	4 333	556	54 929
pt 2.4	Északkelet-Alföld	1 197	-	130	190	19 511	266	21 294

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

A felszín alatti vízkivételeknél megkülönböztetünk közvetlen és közvetett vízkivételeket. A felszín alatti víztest típusokat vizsgálva megállapítható, hogy az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a porózus víztestekből történik, majd a porózus termál következik a sorban. Az ivóvíz igen magas aránya minden víztest típusban meghatározó, kivéve a 30°C-nál magasabb

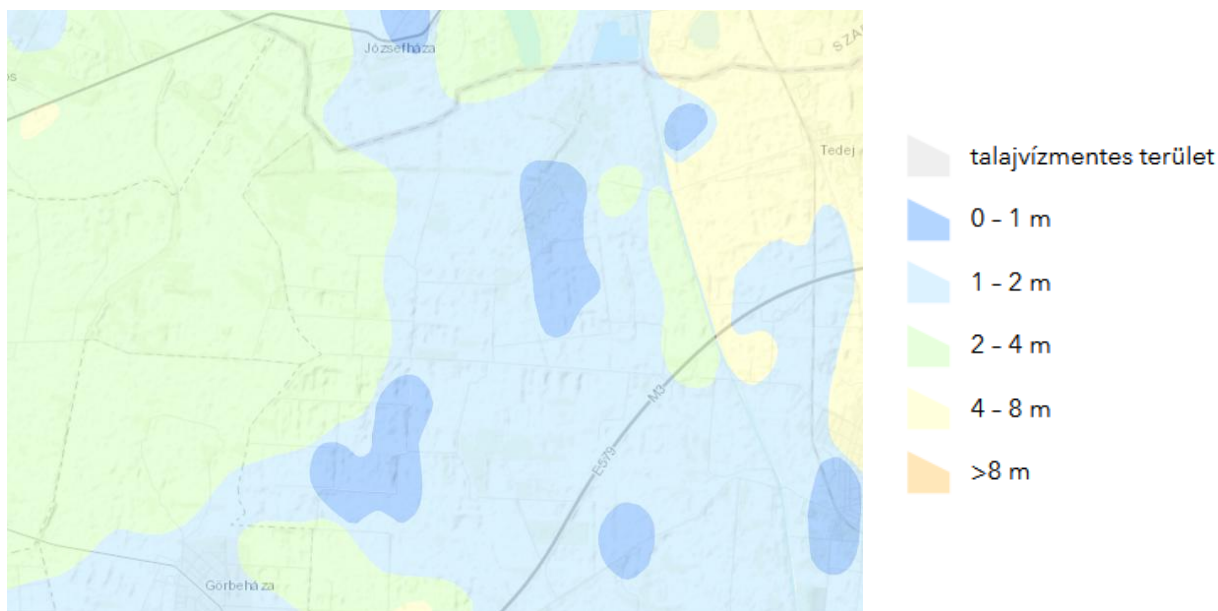
hőmérsékletű (termálkarszt, porózus termál) víztesteket, ahol a fürdő- és az energetikai célú vízkivétel a domináns.

Az alegység területén a felszín alatti vízkészletek mennyiségi állapotába történő legjelentősebb beavatkozás a vízkivételek jelentik. A vízkivételek túlnyomó része fűtő kutakból történik, az egyéb víznyerő objektumok aránya elenyésző.

6.1.6.4. Talajvíz helyzete, minősége

A "talajvíz" 2-4 m mélységben mindenhol megtalálható. Kémiaiailag főleg kalcium-magnéziumhidrogénkarbonátos jellegű. Keménysége 15-25 nk°, de Csányosztrótól É-ra 45 nk° fölé emelkedik. Keménysége 15-25 nk°, szulfáttartalma 60-300 mg/l között mozog, de a Fekete-víz középső szakaszán meghaladja azt. Helyenként a nitrátosadás is megjelenik.

Az artézi kút mélysége általában meghaladja a 100 m-t, vízhozamuk szélsőségesen ingadozó, helyenként 500 l/p feletti vízhozamokat szolgáltatnak. Ezek használhatóságát a gyakran nagy vastartalom korlátozza. Okorág mellett két fűrészből 35 °C feletti hévíz kitermelésére van lehetőség. Felsőszentmárton mellett 40 °C-nál melegebb hévizet tártak fel. Hajdúnánás mélyfűrészából 48 °C-os vizet nyernek.



17. ábra Talajvíztükrök nyugalmi vízszintje

Terepi mérések

Terepi mérések történtek a területen 2025. március 13-án.

Laboratórium: Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.) Akkreditáció száma: A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

EOV X	EOV Y	Megütött vízszint	Nyugalmi vízszint
286526	817611	4,82 m	4,32 m

48. táblázat A helyszínen végzett fúrások adatai

6.1.6.4.1. A felszín alatti víztest minősége

Vizsgált paraméterek	M.e.	„B” szennyezettségi határérték	TIV
pH	[-]	6,5-9	7,46
Fajlagos elektromos vezetőképesség	μS/cm	2500	879
Összes oldott só (összes kation + anion, számított)	-	-	815
Ammónium	mg/dm ³	0,5	<0,02
Klorid	mg/dm ³	250	10
Nitrát	mg/dm ³	50	2,2
Ortofoszfát	mg/dm ³	0,5	0,42
Szulfát	mg/dm ³	250	12

49. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	„B” szennyezettségi határérték	TIV
Ezüst [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Arzén [mg/dm ³]	0,01	<0,005
Bárium [mg/dm ³]	0,7	0,067
Bór [mg/dm ³]	0,5	<0,05
Kadmium [mg/dm ³]	0,05	<0,001
Kobalt [mg/dm ³]	0,02	<0,002
Króm [mg/dm ³]	0,05	<0,01
Réz [mg/dm ³]	0,2	<0,005
Molibdén [mg/dm ³]	0,02	<0,002
Nikkel [mg/dm ³]	0,02	<0,002
Ólom [mg/dm ³]	0,01	<0,002
Ón [mg/dm ³]	0,010	<0,002
Cink [mg/dm ³]	0,2	<0,005
Higany [μg/dm ³]	1	<0,2
Szélén [μg/dm ³]	10	<0,1

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

Vizsgálati paraméterek	M.e.	„B” szennyezettségi határérték	TIV
VPH (C5-C12)	μg/dm ³	-	<10
EPH (C10-C40)	μg/dm ³	-	<10
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	μg/dm ³	100	21

51. táblázat Alifás szénhidrogének vizsgálata a talajvízben

A telep környezetében található talajvízre az enyhén lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprok értéke, amelyet két, egyenként 1 cm² felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott elektromos vezetés (μS/cm=mikrosiemens/centiméter). A vezetőképesség a vízben oldott összes ion mennyiségétől függ. Ebbe bele tartoznak a Ca és a Mg ionok, de még sok más ion is (pl. Na, K, Cl stb.). A mért érték megfelel a határértéknek.

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 (NO₂⁻) és nitráttá (NO₃⁻). Az oxidációt a majdnem minden vízben megtalálható *Nitrobakter* és *Nitrosomonas* végzi. A denitrifikáció során anaerob körülmények között a nitritet és a nitrátot oxigénforrásként használva baktériumok a nitrátot nitritté, majd nitrogénné redukálják. A keletkezett nitrogéngáz eltávozik a levegőbe. A nitrogénformák egymáshoz viszonyított aránya igen fontos

mutatóegyüttes a vízminőség meghatározásakor. A vizekben legfeljebb csak kis mennyiségben szoktak előfordulni, jó fokmérői a felszín közeli talajvizek szerves eredetű friss szennyeződésének, amikor még a patogén baktériumok is életben lehetnek. Ezért a felszín közeli talajvízben észlelt ammónia mindig arra enged következtetni, hogy a felszín alatti vizet valamilyen antropogén tevékenység szennyezte be. Az ammónia néha szervesetlen eredetű is lehet. Ilyenkor nitrátokból és nitrátsókban kénhidrogénnel, kétvegyértékű vassal, humusztartalmú organikus anyagokkal (stb.) való redukció eredményeképpen keletkezik.

A mérési eredményekből jól látható, hogy a nitrogén formák esetében nem volt megfigyelhető határérték-túllépés.

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

A nehézfémek és alifás szénhidrogének tekintetében határérték-túllépés nem volt megfigyelhető.

6.1.6.4.2. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

Hajdúnánás 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 – *érzékeny*.

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

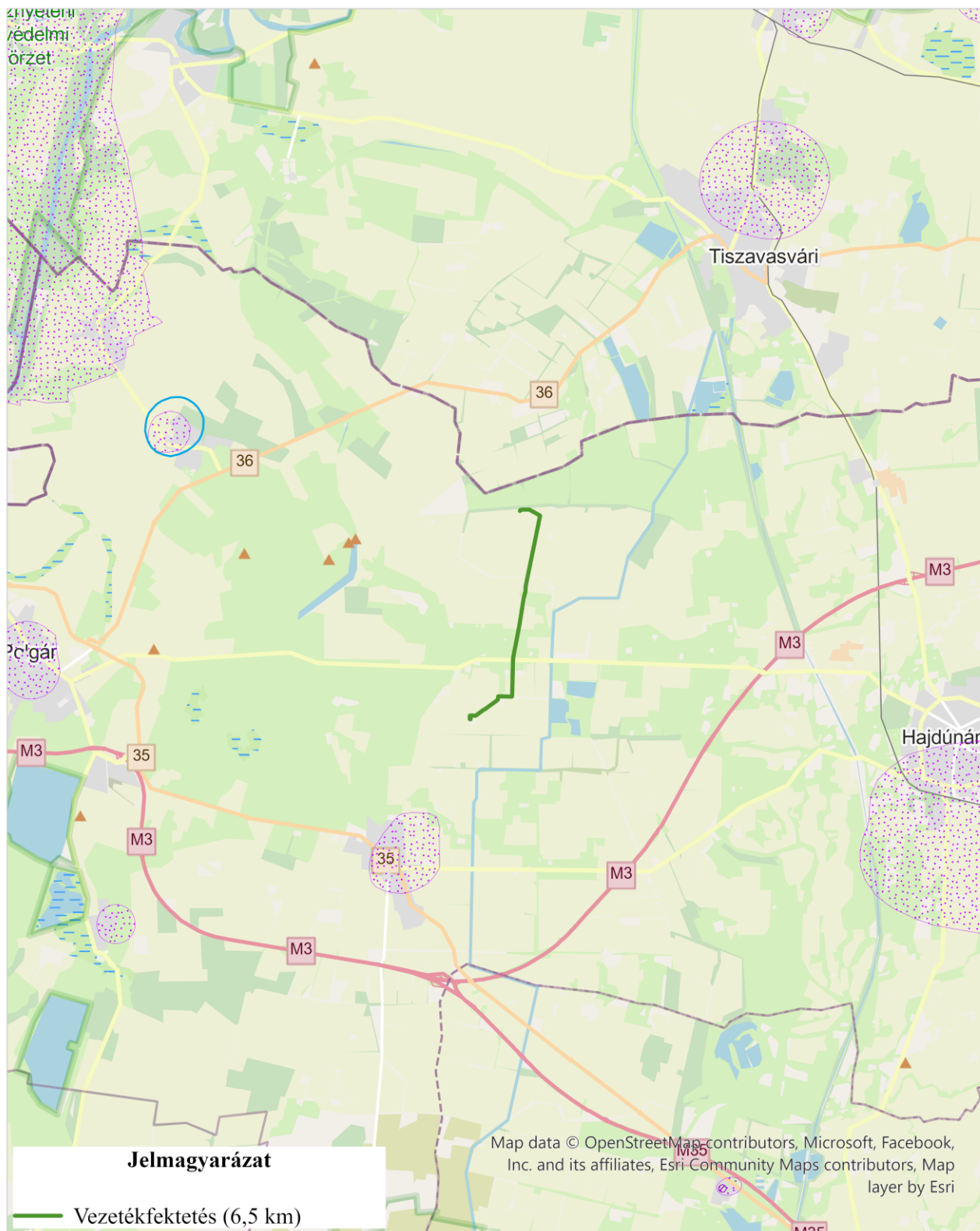
2. Felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny terület

c. Azok a területek, ahol a porózus fő vízáadó képződmény teteje a felszín alatt 100 m-en belül található.



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

Tárgyi terület nem érint felszín alatti vízbázist.



Projekt: EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 jelű gázkút és Hajdúnánás gázüzem között



Vízbázis védőterületek a térségben

Méretarány: 1:150 000



19. ábra Vízbázis védőterületek a térségben

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 5 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

Terjedési számításokat a „Hatástávolság.exe” programmal végeztük.

6.2.1.1.2. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

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

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

- a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”

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

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO _x	200	20	23,2	35,36
SO ₂	250	25	3,6	49,28
CO	10000	1000	410	1918
PM ₁₀ (24h)	50	5	20	6
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	26,7	34,7

52. táblázat A jogszabály szerinti „A” és „B” feltétel meghatározása a jogszabályi előírások (µg/m³) és a feltételezett háttérszennyezettség alapján

6.2.1.1.3. Munkafázisok

A levegőtisztaság-védelmi modellezés megkezdése előtt a tervezett beavatkozások alapján az alábbi forrásokat azonosítottunk, melyek alapján az alábbi modelleket vizsgáltuk:

- Földmunka és egyéb 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)

6.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – Vezetékfektetés

Munkagépek kibocsátásai

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
Árokásó	1	75	375	14,25	30,0	1,13	6
Autódaru	1	295	1033	56,05	118,0	4,43	4
Tömörítő gép (gumikerekes)	1	130	455	24,70	52,0	1,95	4
Tehergépkocsi (csőszállító)	1	295	1033	56,05	118,0	4,43	0,1
Levegőkompresszor	1	25	125	4,75	10,0	0,38	0,5

53. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	1076,97	53,25	112,10	4,20

54. táblázat Emisszió meghatározása (g/h)

A felületi forrás hosszabbik oldala: 100 m

A kibocsátás magassága: munkagépek 5 m, kiporzás 1,5 m

Léghőstabilitás: S= 6 normális, p=0.282

A vizsgált terület átlagos felületi érdessége: z₀= 0.15 m - mezőgazdasági terület (aktív)

Kedvezőtlen szélesebbesség a vizsgált területen: 1 m/s

Terjedési paraméterek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	474	23,5	49,3	-
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	-	-	-	0,459
Határértékek (µg/m ³)	10000	500	200	50
Háttér (µg/m ³)	382	5	18,7	18
"C" feltétel (mg/m ³)	379,2	18,8	39,44	0,3672
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	49	49	49	49
"A" feltétel (mg/m ³)	1000	50	20	5
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	104	-
"B" feltétel (mg/m ³)	1923,6	99	36,26	6,4
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	50	-

55. táblázat Terjedési számítás – munkagépek kibocsátásai – additív kibocsátások hatásterülete

A szén-monoxid (CO), az el nem égett szénhidrogén (paraffin szénhidrogének - HC) és a szálló por (PM₁₀) esetében a maximális légszennyező anyag koncentráció az „A” és „B” feltétel esetén nem éri el a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatástávolsághoz tartozó koncentrációkat. Ezen szennyező anyagok tekintetében a hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, ami 49 m.

A nitrogén-oxid (NO_x) esetében az „A” és „B” feltétel is értelmezhető. A hatásterületet az „A” feltétel határozza meg, vagyis 104 m.

A legközelebbi lakóház távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~106 m

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Háttérterhelés (µg/m ³)	382	5	18,7	18
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	20,7	9,87	19,8	
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	402,7	14,87	38,5	18
Határérték (µg/m ³)	10000	500	200	50

56. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

A hatásterületén belül lakott ingatlan nem található, a legközelebbi lakóháznak a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

Várható kiporzás

A beavatkozás során folytatott munkafolyamatok közül a partél rendezése kisebb 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 tekintve a javasolt emisszió-csökkentő intézkedéseket (pl. felületek nedvesítése) a hatás néhány 100 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású. Becsült földmunka: 15400 m³, Fajlagos porkibocsátás: 0,25 g/m³. A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek: PM₁₀ 12,83 g/h, TSPM 21,39 g/h.

Terjedési paraméterek	PM ₁₀	TSPM
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³)	-	39,2
Füstfáklya tengelye alatti koncentráció 24h – C _G (µg/m ³)	5,62	-
Határértékek (µg/m ³)	50	200
Háttér (µg/m ³)	18	31,8
"C" feltétel (mg/m ³)	4,496	31,36
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	8	8
"A" feltétel (mg/m ³)	5	20
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	7	16
"B" feltétel (mg/m ³)	6,4	33,64
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	8

57. táblázat Terjedési számítás – kiporzás

A hatástávolságot az összes szálló por (TSPM) és az „A” feltétel határozza meg: 16 m.

A legközelebbi lakóház távolsága a beruházás geometriai középpontjától: ~106 m

	PM ₁₀	TSPM
Háttérterhelés (µg/m ³)	18	31,8
Legközelebbi lakóháznál kialakuló additív koncentráció rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C _G (µg/m ³), PM ₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	1,05	3,36
Legközelebbi lakóháznál kialakuló koncentráció (additív + háttér) rövid átlagolási időtartamra (1 h) – C_G (µg/m³), PM₁₀ esetében 24 órás átlagolási időre	19,05	35,16
Határérték (µg/m ³)	50	200

58. táblázat Legközelebbi lakóháznál várható légszennyező anyag koncentrációk

A kiporzás hatásterületén belül lakott ingatlan nem található, a legközelebbi lakóháznak a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.

A hatás időszakos és semlegesnek ítéltető.

6.2.1.1.5. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

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

A beruházás idején várható napi kétirányú járműszám:

- 2 db tehergépkocsi
- 10 db személygépkocsi és kistehergépkocsi

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút óras forgalma
személygépkocsi	1038	59	58
tehergépjármű	213	12	12
busz	19	1	1

59. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külső területen	személygépkocsi	0,06664	0,01794	0,02753	0,00010	0,00112
	busz	0,00098	0,00005	0,00033	0,00002	0,00005
	tehergépjármű	0,01349	0,00095	0,00631	0,00015	0,00148
	Ei	0,08111	0,01894	0,03417	0,00027	0,00264
belső területen	személygépkocsi	0,12460	0,01937	0,01752	0,00009	0,00098
	busz	0,00143	0,00019	0,00029	0,00002	0,00005
	tehergépjármű	0,01766	0,00124	0,00544	0,00015	0,00149
	Ei	0,14368	0,02080	0,02325	0,00025	0,00252

60. 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	0,08034	0,01876	0,03385	0,00027	0,00262
	létesítés idején	0,08111	0,01894	0,03417	0,00027	0,00264
	Növekmény - ΔE_i	0,00077	0,00018	0,00032	0,000002	0,00002
	%-os változás	0,96%	0,97%	0,96%	0,90%	0,94%
belső területen	jelenleg	0,14368	0,02080	0,02325	0,00025	0,00252
	létesítés idején	0,14506	0,02100	0,02347	0,00025	0,00255
	Növekmény - ΔE_i	0,00138	0,00020	0,00022	0,000002	0,00002
	%-os változás	0,96%	0,96%	0,95%	0,89%	0,94%

61. 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 és belső területen is 0,94%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

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

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	„A” feltétel (m)	„B” feltétel (m)	„C” feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	23,7	10000	-	-	-	2,4
		CH	5,5	500	-	-	-	2,4
		NO _x	10,0	200	-	-	-	2,4
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	0,8	50	-	-	-	2,4
	Kedvezőtlen	CO	95,0	10000	-	-	-	2,4
		CH	22,2	500	-	-	-	2,4
		NO _x	40,0	200	-	6,8	2,3	2,4
		SO ₂	0,3	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	3,1	50	-	-	-	2,4
belső területen	Átlagos	CO	42,4	10000	-	-	-	2,1
		CH	6,1	500	-	-	-	2,1
		NO _x	6,9	200	-	-	-	2,1
		SO ₂	0,1	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	0,7	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	169,9	10000	-	-	-	2,1
		CH	24,6	500	-	-	-	2,1
		NO _x	27,5	200	-	2,8	-	2,1
		SO ₂	0,3	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	3,0	50	-	-	-	2,1

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

Az út hatástávolságát átlagos meteorológiai körülmények között a „C” feltétel, kedvezőtlen állapot esetén az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok határozzák meg.

Az út hatástávolsága

külső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	6,8 m	növekmény: 0,2 m
belső területen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	2,8 m	nincs növekmény

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos és kedvezőtlen meteorológiai körülmények között sem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértéket. Létesítés idején az út hatástávolsága nem növekszik a jelenlegihez képest. 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

63. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

- Vízgazdálkodási területek: a jogszabály határértéket nem határoz meg
- Msz-1 övezet - Többségében Szántó művelésű mezőgazdasági terület 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:

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

e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

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

6.2.1.2.1.2. A beruházás környezetében található ingatlanok

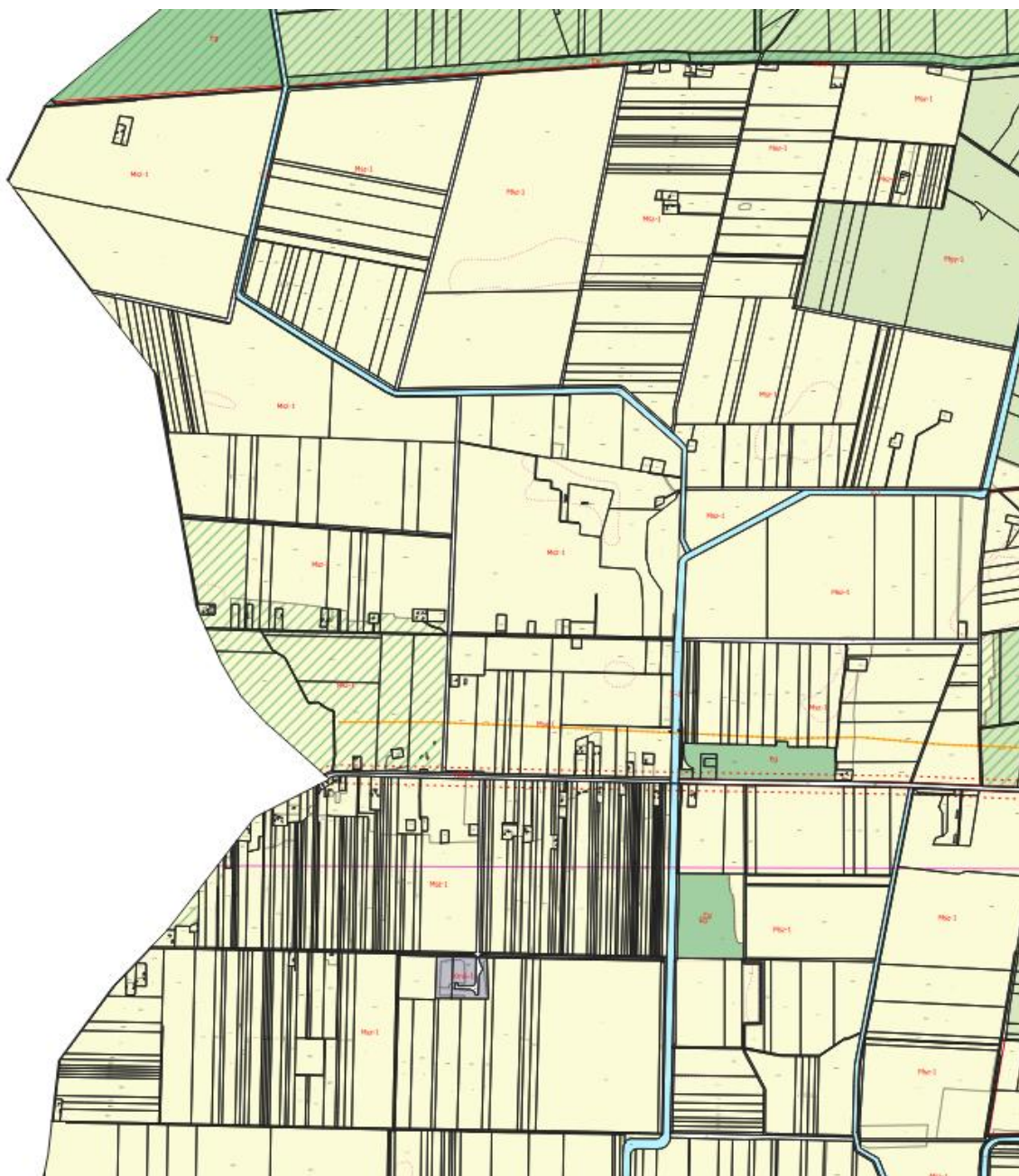
A zajvédelmi jogszabályok alapján a védendő területek az alábbiak:

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;



20. ábra Hajdúnánás szabályozási terve – részlet (Forrás: <https://or.njt.hu>)

A legközelebbi lakóházak északi irányban Hajdúnánás közigazgatási területén találhatók.

Övezeti besorolás: Msz-1

Nem védendő.

Távolság: >100 m

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

Ingatlan helyrajzi szám	Művelési ág	Ingatlan címe	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték	Megjegyzés
Hajdúnánás 0503/2	kivett tanya	-	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*
Hajdúnánás 0501/40	kivett tanya, legelő	4080 Hajdúnánás, Királydombi Ménfői tanya 501/40.	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*
Hajdúnánás 0476/3	kivett tanya, rét	4080 Hajdúnánás, Nyiczkiréti Vitányi tanya 476/3.	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*
Hajdúnánás 0413/37	kivett lakóház, udvar, gazdasági épület, szántó	4080 Hajdúnánás, Nyiczkiréti Gencsi tanya 413/37.	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*
Hajdúnánás 0472/9	kivett tanya	-	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*
Hajdúnánás 0474/5	kivett tanya	4080 Hajdúnánás, Királydombi Varga tanya 474/5.	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*
Hajdúnánás 0474/19	kivett tanya, legelő, út	4080 Hajdúnánás, Királydombi Kántor tanya 474/19.	1110 Egylakásos épületek	Msz-1	-	nem védendő*

64. táblázat Legközelebbi ingatlanok

*nem védendő, mivel a olyan településrendezési terv szerinti besorolású övezetben található, amelyre a jogszabályok határértéket nem határoznak meg.

6.2.1.2.1.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása

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}
Forgórakodó	1	105,1	2	8	105,1	99,1
Árokásó	1	102,6	6	8	102,6	101,4
Autódaru	1	100,5	4	8	100,5	97,5
Tömörítő gép (gumikerekes)	1	99,6	4	8	99,6	96,6
Tehergépkecs (csőszállító)	1	101,0	0,1	8	101,0	82,0
Levegőkompresszor	1	105,0	0,5	8	105,0	93,0

65. táblázat Zajforrások, üzemidők

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

Az egyenértékű zajszint nappal: 105,32 dB(A).

Előzetes hatásterület becslése az MSZ15036 szabvány alapján:

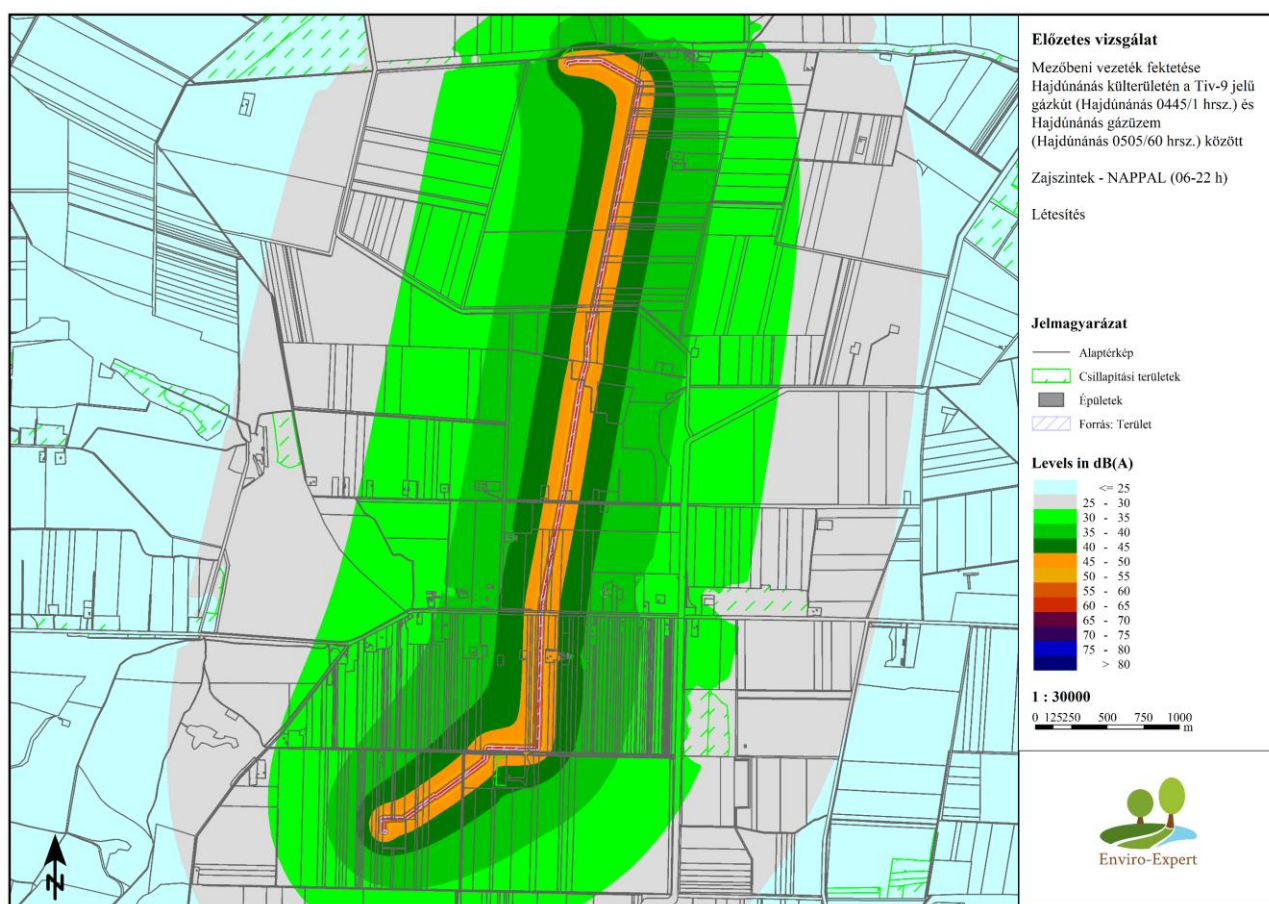
S_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
59,4	105,3	0	0	46,48	0,166	3,69	0	0	0	55,0

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

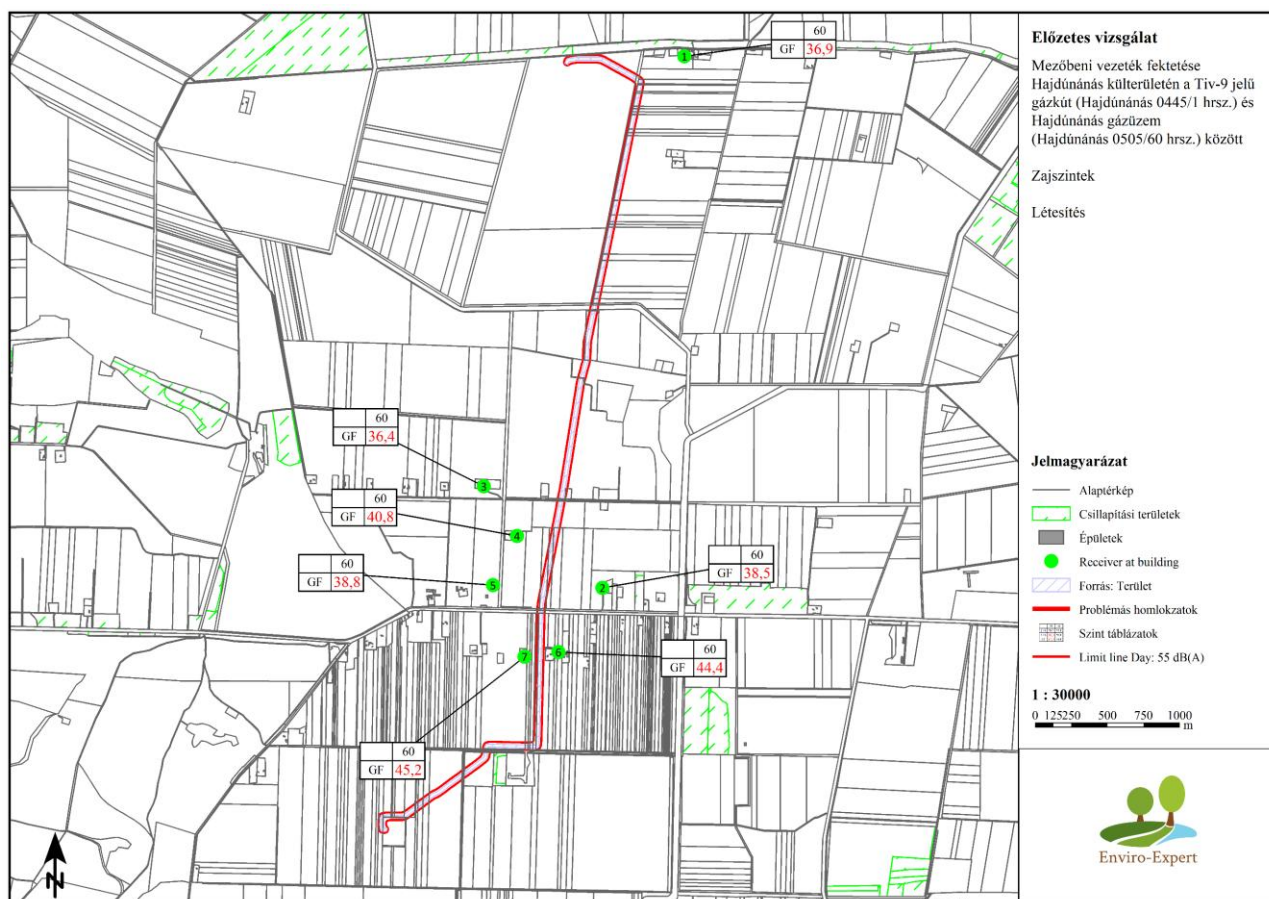
A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 59,4 m-re helyezkedik el.

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.



21. ábra Zajszintek a munkaterület körül



22. ábra Zajvédelmi hatásterület

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Szint	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	0413/37	817919,14	286537,21	Földszint	-	36,9	-
2	0467/3	817351,02	282856,72	Földszint	-	38,5	-
3	0472/9	816529,22	283561,35	Földszint	-	36,4	-
4	0474/5	816759,93	283216,19	Földszint	-	40,8	-
5	0474/19	816593	282876,6	Földszint	-	38,8	-
6	0501/400	817046,27	282413,19	Földszint	-	44,4	-
7	0503/2	816810,97	282380,57	Földszint	-	45,2	-

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

A tárgyi beruházástól minden irányba mezőgazdasági területek találhatók. A SoundPLAN alapján mért legnagyobb hatástávolság a munkaterület szélétől 48 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 az alábbi táblázat szerint változik.

Járműkategória	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	1031	10
szóló autóbusz	18	0
csuklós autóbusz	1	0
könnyű tehergépkocsi	53	2
szóló nehéz tehergépkocsi	36	0
tehergépkocsi szerelvény	124	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	7	0

68. 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.	67,20	90	26,3	41,32	88,46	-0,02
II.	1,62	70	24,9		68,38	-0,02
III.	13,82	70	24,9		68,38	-0,02

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

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

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{\text{g,s,t,j,i}}$	$[K_D]_{\text{g,s,t,j,i}}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)\text{g,s,t,j,i}}$
napközben	I.	82,08	-17,49	64,58
	II.	82,82	-32,56	50,26
	III.	85,98	-23,24	62,74

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

Időszak	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{\text{Aeq}(7,5)\text{g,s,t,i}}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	66,81	65,00	1,81
létesítés idején	66,86	65,00	1,86

71. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz (sáv)}}$	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz (változás)}}$
I.	67,20	50	23,5	41,32	48,30	-0,02
II.	1,62	50	23,5		48,30	-0,02
III.	13,82	50	23,5		48,30	-0,02

72. 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.	74,98	-14,87	60,12
	II.	78,63	-31,05	47,58
	III.	82,08	-21,73	60,35

73. 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 $L_{\text{AM}'k\ddot{o}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	63,31	60,00	3,31
létesítés idején	63,36	60,00	3,36

74. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen és belterületen is 0,05 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

6.2.1.3.1. Számítási alapok

A rezgés hatása, terjedési távolsága, az alábbiaktól függ:

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

- X. talajban levő építmények (cölöp, injektálás), talajban levő csövek, csatornák, régi épületdarabok,
- Y. terjedési úton levő faállomány (gyökérzet)
- Z. védendő épület alapozási, átviteli tulajdonságai.
- AA. közlekedő utakon megjelenő többletforgalom kapcsán:
- BB. útvonal vezetés (emelkedő, lejtő, kanyar stb.)
- CC. útburkolat fajtája, kialakítása, állapota,
- DD. út al- és felépítmény szerkezete (rétegek száma, vastagsága, típusa),
- EE. 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, fűtési rendszereket, 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:

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

- Autódaru: 0,5-1 mm/s
- Tehergépkocsi: 0,1-0,2 mm/s

6.2.1.3.2. Vezetékfektetés

Az építési terület és az épületek átlagos távolsága ~106 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.

A beruházás távolsága a legközelebbi épülettől ~106 méter, ezek alapján meghatározhatjuk a rezgési sebességet és összevethetjük azt a megengedett határértékekkel.

Kiindulási adatok:

Távolság az épülettől: 106 méter

Talaj típusa: Agyagos talaj, csillapítási tényező (α) = $0,2 \text{ m}^{-1}$

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

Munkagép	Rezgési sebesség becslése 800 méteres távolságban ($v_{\text{munkagép}}$) (mm/s)	Összesített rezgési sebesség (mm/s)
Forgórakodó	3,79E-09	7,58E-09
Árokásó	1,52E-09	9,10E-09
Autódaru	3,79E-10	1,52E-09
Tömörítő	1,90E-08	7,58E-08
Tehergépkocsi	8,44E-10	8,44E-11

75. táblázat Rezgési sebesség meghatározása

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

$$v_{\text{összesített}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2 + v_5^2} \quad v_{\text{összesített}} = 7,68 \cdot 10^{-8} \text{ mm/s}$$

A beruházási területek mellett található épületekre ható rezgések vizsgálata során megállapítottuk, hogy egy órás időszakban a tervezett üzemidők mellett a becsült rezgési sebesség $< 0,1 \text{ mm/s}$ az épületek 800 - 2100 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.

6.2.1.4. Földtani közeg és talajvédelem

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

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

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

A tervezett vezeték kialakítása során a munkálatok a nyomvonal közvetlen közelére korlátozódnak. Az építési sáv általánosan a nyomvonaltól mért 10-10 m. A vezetékfektetés hatása a talajra a gépek taposása, a vezeték kiásása és a lerakott föld által lesz. Ennek mértéke az időjárástól nagymértékben függ. A munkagépek felvonulása és működése talajtömörödést okozhat, de ennek mértéke nem jelentős.

A földvisszatöltés a nyomvonal teljes hosszán, a megfelelő sorrendben történik. Vezetéképítés során a talaj kitermelésekor a különböző talajtípusok keveredésének elkerülése érdekében a humuszcsemetéket elkülönítve kell deponálni – majd visszatermeléskor az eredeti sorrendet kell betartani. Az építési munkák befejezése után az ideiglenesen igénybevett területet eredeti állapotába kell visszaállítani. A bányavállalkozó szolgalmat állapít meg. Az építés során okozott károkat az ingatlan tulajdonosával kötött megállapodás alapján térítik meg.

A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű, tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával és forgalmi engedélyével a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek 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 felszíni víztest érzékenysége 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 földtani közeg és a talaj védelmével kapcsolatos feladatok

- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően végezzék úgy, hogy a természeti környezetet csak a szükséges mértékben vegyük 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 igénybevételére is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételét.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.
- A beruházással érintett földrészleteken a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell téríteni.
- A kivitelezés helyszínén mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.
- A létesítmények építése – még ha rövidebb ideig is – jelentős mértékben megterhelhetik 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. Vízvédellel 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

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.

Felszín alatti vizet érő hatások

Az építés semmilyen hatással nincs a felszín alatti vizekre.

A vezetékfektetés mélysége 1,1 m, mely nem éri el a területen lévő vízmélységet.

Technológiai szennyvíz nem keletkezik.

A keletkező kommunális szennyvizet a szigetelt, zárt, szivárgásmentes tartályban gyűjtik. Az így összegyűjtött vizek sem a talajt, sem a felszíni- és a felszín alatti vizeket nem érinti.

A keletkező hulladékok 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 létesítési tevékenység során alapvető követelmény, hogy a szennyező anyag ne jusson a munkaterület talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük a terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

A beavatkozások során 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.

A tervezett vezeték létesítése során keletkező földmunkák – különösen a nyitott munkaárkok, deponált földhalmok, ideiglenes szállítóutak és szerelési területek – befolyásolják a természetes felszíni vízlefolyási viszonyokat, ezért a csapadékvíz megfelelő elvezetése kiemelt szempont.

A kivitelezés ideje alatt a munkaterület lejtésviszonyaihoz igazodó ideiglenes vízelvezető árkokat javasolt kialakítani, amelyek célja a csapadékból származó elöntés megakadályozása. A vízlevezetés nyílt rendszerben, természetes elfolyással történjen a meglévő mezőgazdasági árkok irányába.

Az árkokból elvezetett csapadékvizek befogadóba történő vezetése csak olyan esetben történik, ha az a természetes lefolyásnak megfelelő irányban, környezeti kockázat nélkül biztosítható. A kivitelező köteles gondoskodni arról, hogy a munkaterületen belül vízvizsszatartás vagy szennyezett csapadékvíz lefolyás ne történjen, különösen nem védett természeti területek irányába.

Javaslatok

A felszín alatti víztestek védelme érdekében a munkafolyamatokat a lehető legnagyobb körültekintéssel kell elvégezni.

A megfelelő műszaki állapotú, karbantartott munkagépek és a szakszerű munkavégzés nem okozhatja a felszín alatti víztestek szennyezését.

Abban az esetben, ha az altalaj kitermelés során olajszennyezés kerülne közvetlenül a kitermelés során kialakított munkagödörbe, ahol a talajvizet szennyezés érné, a kárelhárítást azonnal meg kell kezdeni.

A talajvízre kerülő olajat felitató paplanokkal azonnal el kell távolítani.

Normál üzemi körülmények között a létesítés során a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek.

6.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az 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 üzemelés során nem várható káros légszennyezés.

A szénhidrogén szállító vezetékek üzemeléséből légszennyező anyag kibocsátás nem várható.

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

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

6.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

A vezeték önmagában általában nem generál zajt, azonban a kísérő létesítmények és üzemeltetési műveletek igen. Ezek lehetnek kompresszorállomások (gázhálózatban), nyomás kiegyenlítő egységek, szivattyúállomások, metanoladagoló és egy kis gázsűrítő egység, azonban ezek a már meglévő gázüzemben (Y: 815 889, X: 281 264) kerültek kialakításra.

A vezetékek üzemelése tekintetében additív zajhatásra lényegében nem kell számítani.

A telepítési hely zajvédelmi szempontból nem védendő övezet.

A hatás egyértelműen semleges.

6.2.2.3. Rezgésvédelem

A vezeték üzemeléséből eredően 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 (>100 m) miatt megállapítható, hogy a tervezett létesítmény 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.

6.2.2.4. Talaj-, ill. földtani közegvédelemi hatások vizsgálata

Az üzemelés talajvédelmi szempontból hatást nem vált ki.

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

A hatás semleges.

A továbbiakban is „gondos gazda” szemléletével végzett karbantartási munkálatok nem okozhatnak szennyezést, illetve nem eredményezhetik a földtani közeg károsodását.

6.2.2.5. Vízávédelemmel összefüggő hatások becslése

A tervezett tevékenységhez közvetlen vízhasználat nem kapcsolódik.

6.2.2.5.1. Felszín alatti víztestet érő esetleges terhelések vizsgálata

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 tervezett létesítmény, illetve tevékenység nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/ 2004. (VII. 21.) Korm.

rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

Az üzemelés idején a felszín alatti vizek védelmében a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani. A felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítmények üzembe helyezésénél és üzemeltetésénél úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti víz, földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

Az üzemelés során a felszín alatti víztesteket érő terhelések elsősorban közvetett módon, a vezetérendszer integritásának megbomlása, illetve rendellenes üzemállapot (szivárgás, csőtörés) esetén jelentkezhetnek. A vezetékek a talajszint alatt, jellemzően 1,1 méteres mélységben kerülnek lefektetésre, így a felszín alatti vízre gyakorolt közvetlen hatás normál üzemelési körülmények között elhanyagolható.

A projekt által érintett területen a talajvíz viszonylag sekély mélységben (3–4 méter között) található, és a korábbi fejezetekben bemutatott vízföldtani viszonyok alapján érzékeny víztestként értékelhető. Ennek megfelelően a legfontosabb környezeti kockázat a szénhidrogén tartalmú termelvény, illetve a metanol véletlenszerű kikerülése a csővezetékéből. Ezen anyagok könnyen mobilizálódnak, oldódnak, és a talajon keresztül viszonylag gyorsan elérhetik a talajvíz szintjét.

A vezetékek kettős funkcióval üzemelnek: egyrészt szállítják a nyers termelvényt (gáz, kondenzátum, víz), másrészt metanolt adagolnak a rendszerbe, hidrátképződés ellen és korrózióvédelmi céllal. Mivel a metanol vízzeloldékony, így különösen fontos a vezetékek tömítettségének és állapotának rendszeres ellenőrzése. A projekt során alkalmazott zárt rendszerű technológia, valamint a metanol adagolás nem a területen történő végzése csökkenti a kockázatot, azonban azt nem szünteti meg teljesen.

A potenciális terhelések elkerülése érdekében az üzemeltetési protokollban szerepel a rendszeres nyomáspróbák, szivárgásvizsgálatok, valamint monitoring mintavételek végzése, különös tekintettel a metanol- és szénhidrogén-szennyező komponensek detektálására. Az észlelt anomáliák esetén azonnali intézkedési terv lép életbe, amelynek keretében megtörténik a károsodott vezetékszakasz elzárása és cseréje.

Az esetleges szivárgás során a talajon keresztül történő szennyeződés kockázatának mérséklése céljából javasolt a környezeti monitoringrendszer kiterjesztése, különös tekintettel a talajvíz minőségének időszakos vizsgálatára. A vezeték nyomvonal közvetlen közelében legalább 5 évente feltáró fúrások elvégzése ajánlott, amelyek lehetővé teszik a felszín alatti víz korai szennyezésének észlelését és a beavatkozások hatékonyságának nyomon követését.

Összességében elmondható, hogy a tervezett technológia mellett a felszín alatti víztestre gyakorolt tényleges terhelés alacsony mértékű és lokális jellegű. Ugyanakkor az érzékeny hidrogeológiai adottságok miatt a megelőző jellegű ellenőrzés, a pontos üzemeltetési protokoll és a gyors reagálási képesség elengedhetetlen annak érdekében, hogy a környezeti kockázat a minimális szinten maradjon.

A létesítmény üzemeltetése során – mivel a vezeték föld alatt fut, burkolt vagy kiemelkedő felületi elem nem létesül – nincs tartósan keletkező csapadékvíz-összegyülemelés, így az elvezetés természetes módon, beszivárgással vagy felszíni elfolyással történik. A korábbi vízfolyási viszonyok a kivitelezés utáni helyreállítással visszaállnak.

6.2.2.5.2. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A létesítmények megépülését követően a felszíni víztestre kifejtett hatás semleges, a felszíni víz veszélyeztetése nem áll fenn.

6.2.2.5.3. 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 félé tevékenységre vonatkozik:

1. A felszíni víztest fizikai jellemzőiben (hidrológiai, morfológiai jellemzők változása), vagy egy felszín alatti víztest vízszintjében bekövetkezett változást okozó új beavatkozásokra (továbbiakban hidromorfológiai beavatkozások).
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.

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 kivitelezés 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, ennek érdekében a települések, településrészek elkerülését is biztosító, földutak használata javasolható.

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 104 m (NO_x).

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A hatás időszakos és semlegesnek ítélt.

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 szervizelik, 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 építési fázishoz hasonló kibocsátás várható.

A számított legnagyobb hatástávolság a munkaterületek szélétől: 59 m

A hatásterületen belül lakóingatlanon nem találhatóak, a legközelebbi ingatlanok Msz-1 besorolását megelőző területen helyezkednek el, mely nem védendő.

Az élővilágra kifejtett hatások a megszüntetés idején

Megegyezik a létesítésnél leírt hatásokkal.

6.3. Hulladékgazdálkodás

6.3.1. Telepítés („létesítés”) szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

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, törölkendők előfordulása is lehetséges (HAK 150202*). A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajsűrők, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt olaj, hidraulika olaj, akkumulátor), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísézőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnek 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 bérelnék, melynek a rendszeres ürítéséről és tisztításáról a bérbeadó gondoskodik.

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről 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	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	50 kg	elszállítás hulladéklerakóba
biológiailag lebomló hulladékok	200201	5 m ³ fa és cserjeirtás	A letermelésre kerülő növényzetről, hulladékról vállalkozónak kell gondoskodnia a vonatkozó előírásoknak, jogszabályoknak megfelelően.
műanyag	170203	100 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	170504	500 m ³	újrahasznosítás a helyszínen
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	20 m ³	elszállítás hulladéklerakóba

76. 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 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.
A terület előkészítése során kitermelésre kerülhet talaj (170504)	A beruházások megvalósítása során a beruházó köteles gondoskodni a humuszos termőréteg megmentéséről és hasznosításáról. A talaj humuszos termőrétegének mentését megalapozó talajvédelmi terv a beruházással érintett 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.

77. 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	-	-	-

78. 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 cseppgyűjtő 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 technológia egyszerű, zárt, folyamatos üzemvitelénél nem eredményez nagy számú és mennyiségű hulladékot.

Az üzemelés zárt technológiai rendszerben történik, amelyhez nem társul rendszeres járműforgalom vagy helyszíni kezelői jelenlét, így a hulladékkeletkezés minimálisnak tekinthető. Ez azonban nem jelenti azt, hogy hulladék egyáltalán ne keletkezne. A valóságban – még minimális üzemeltetői jelenlét mellett is – többféle hulladéktípus képződhet, amelyek közül néhány veszélyes hulladék is lehet.

Az egyik elsődleges hulladékkategóriát a gépészeti karbantartásokhoz kapcsolódó maradványanyagok képezik. Ide tartoznak például az olajos rongyok (HAK 150202*), festékes göngyölegek (080111*). Bár ezek kis mennyiségben jelentkeznek, veszélyességük miatt kockázati besorolásuk magas. Kezelésük során elsődleges szempont a szakszerű elkülönített gyűjtés, valamint az engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek történő átadás.

Ritkábban, de előfordulhat, hogy az üzemi ellenőrzés során kisebb tisztítási műveleteket kell végezni (pl. csatlakozások tisztítása, burkolatok karbantartása), amelyek során keletkezhetnek szennyezett törlőanyagok, egyszer használatos védőeszközök, kisebb mennyiségű vegyszeres víz vagy pormentesítő anyag maradványok. Ezek esetében a hulladék veszélyessége a felhasznált anyagok összetételétől függ, így a hulladékbesorolásukhoz (pl. veszélyes vagy nem veszélyes) szükséges a pontos nyilvántartás.

A fentiek alapján kijelenthető, hogy a hulladékgazdálkodási kockázat az üzemelés során mérsékeltnak tekinthető normál körülmények között. A kockázat csökkentésének záloga a részletes belső hulladékgazdálkodási protokoll kidolgozása, a dolgozók oktatása, a keletkező hulladékok nyilvántartása, valamint a megfelelő, engedéllyel rendelkező hulladékkezelő partnerek bevonása.

A meglévő kútkörzetekben kialakításra kerülő munkahelyi gyűjtőhelyet kell használni, a hulladékok időszakos elszállításáról gondoskodni kell. A 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 13-18§ előírásait kell alapul venni a hulladékok gyűjtésével kapcsolatban.

Az üzemelés a meglévőtől eltérő állandó személyzetet nem igényel, így az üzemelés során települési hulladék csak a karbantartások idején keletkezik. A kommunális hulladékok gyűjtésére szelektív hulladékgyűjtőt alakítanak ki a meglévő kútkörzetekben. A hulladékgyűjtő sziget stabilizált aljzattal rendelkező felületen kerül kialakításra.

Munkahelyi gyűjtőhely általános követelményei:

- a gyűjtőhely legyen szilárd burkolatú, körbekerített és eső ellen védett,
- a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet szerint a hulladék legfeljebb 6 hónapig maradhat a helyszínen,
- a veszélyes és a nem veszélyes hulladék gyűjtőterülete fizikailag elkülönítve helyezkedik el,
- a nem veszélyes hulladékok külön, feliratozott gyűjtőedényben vagy konténerekben gyűjtendők,
- a 2012. évi CLXXXV. törvény 12. § (4) előírja a szelektált gyűjtést és a keverés tilalmát,
- a veszélyes hulladék gyűjtésére zárt, feliratozott gyűjtőedényt vagy konténert kell alkalmazni, csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer (így különösen ütésálló, bélelt vagy kettős falú zárható gyűjtőedény vagy zárható konténer) használható, amely a hulladék környezetbe történő kijutását megakadályozza,

- 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 veszélyes hulladék gyűjtését lehetővé tevő területet a hulladék fizikai és kémiai tulajdonságainak ellenálló, teherbíró, folyadékzáró és – szükség szerint – kármentő aljzattal kell kialakítani, javasolt kármentő tálcával kell ellátni a tárolóteret,
- a munkahelyi gyűjtőhelyen csak olyan hulladék gyűjthető, amely a munkahelyi gyűjtőhellyel azonos telephelyen képződik.
- az üzemeltető a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 2-7. §-a szerint naprakész, nyilvántartó rendszert (papír alapon vagy elektronikusan) kell, hogy vezessen.

A veszélyes hulladékok elszállítását szállítói engedéllyel rendelkező vállalkozó végezheti, az Átvevő csak hatályos hulladékkezelési, -hasznosítási engedéllyel rendelkező vállalkozás lehet.

A munkaterületen keletkező kommunális hulladékot a helyi közszolgáltató üríti a konténerekből rendszeres, szerződésben rögzített gyakorisággal. A kivitelező a kihelyezett edények tisztaságáért, zárhatóságáért felel.

2023. július 1-je óta a MOHU Zrt. koncessziós rendszerének része. Átvevő csak olyan gyűjtő, előkezelő vagy hasznosító lehet, akit a MOHU írásban visszaigazolt. Az üzemeltetőnek szerződéssel kell igazolnia, hogy a hulladék a koncessziós rendszerben marad.

A tárolókat felirattal látják el.

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.

Hulladékfajta	HAK	Becsült mennyiség (kg)	Elszállítás módja
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	100	Átadás a közszolgáltatást végző hulladékszállítónak.
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	20	Átadás veszélyes hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	080111*	20	
veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	160213*	10	

79. táblázat Várható hulladékok köre, mennyisége és ártalmatlanítása

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	Alkalomszerűen
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	Félévente minimum 1 alkalommal
080111*	szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
160213*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	

80. 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	50
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	10
080111*	szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	10
160213*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	5

81. táblázat Keletkező hulladékok és egyidőben tárolható hulladékok mennyisége

A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.

6.3.3. Felhagyás szakaszában várható hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

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 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 hulladékhasznosítóhoz szállítani.

A felhagyás hatásai megegyeznek a létesítés hatásaival.

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 hulladékátvevő helynek a környezetvédelmi előírásoknak eleget kell tenni.

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*).

A 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 azonosító kód	Megnevezés	Mennyiség
Bontási műveletek	17 04 05	Vas- és acélhulladék	10 t
	17 05 04	Föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	10 t
	17 09 04	Kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03-tól	10 t
Egyéb	150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	10 kg
	200301	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	500 kg

82. táblázat A felhagyás során képződő bontási és egyéb hulladékok

6.3.4. Havária során képződő hulladékok

Külön meg kell említeni a haváriahelyzetek következtében keletkező hulladékokat – ezek bár nem részei a rendes üzemmenetnek, mégis az üzemelés során fellépő legmagasabb kockázatot jelenthetik.

Egy esetleges szivárgás, túlnyomás során kiömlő termelvény (gázkondenzátum, víz, metanol) felszámolása során az összegyűjtött, szennyezett talaj, homok, abszorbens anyag, védőruházat, valamint a kárelhárítás során használt egyéb eszközök mind veszélyes hulladéknak minősülnek. Ezek a hulladékok gyorsan reagáló kárelhárítási rendszer nélkül komoly környezeti terhelést jelentenek.

Az üzemelés közbeni haváriahelyzet esetén a keletkező hulladékok jellemzően szennyezett anyagokból, a kárelhárítás eszközeiből, valamint sérült technológiai elemekből származnak. Ezek túlnyomó többsége veszélyes hulladéknak minősül, és azonnali, szakszerű kezelésük elengedhetetlen a környezeti károk megelőzése érdekében.

A havária során képződő hulladékokat a létesítésnél leírtak szerint kell gyűjteni és átadni engedéllyel rendelkező vállalkozásnak.

A havária során képződő hulladékokat – veszélyességükre való tekintettel – kizárólag szivárgásmentes, jól jelölt, zárható gyűjtőedényzetben szabad gyűjteni, és az elszállításukról 24–48 órán belül gondoskodni kell. A kárelhárítást követően képződő szennyezett föld és egyéb szilárd anyagok esetén szükséges lehet mintavétel és laboratóriumi analízis, különösen akkor, ha a szennyezés jellege nem ismert vagy többkomponensű (pl. metanol, gázkondenzátum, olaj).

A havária helyzetek környezeti következményeinek minimalizálása érdekében a kivitelező köteles kockázatértékelésen alapuló kárelhárítási tervet készíteni és rendszeresen oktatást tartani az érintett dolgozóknak.

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	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	20 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
Gépészeti berendezések, vezetékek meghibásodása	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	műanyag	170203	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	170204*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	170504	5 m ³	újrahasznosítás a helyszínen
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
Gázkitörés (száraz vagy kísérőfolyadékos)	Olajjal vagy gázkondenzátummal szennyezett tárgyak 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Szennyezett talaj, homok, föld 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	100 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
	Kiömlött kondenzátummal, metanollal szennyezett víz 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	161001*	5 m ³	átadás arra jogosult szervezetnek
	Tönkrement, olajjal vagy metanollal szennyezett tömítések, tömlők, tömlővégek 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes alkatrészek, amelyek különböznek a 16 01 07-től 16 01 11-ig terjedő, valamint a 16 01 13- ban és a 16 01 14-ben meghatározott hulladéktípusoktól	160121*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Sérült fémalkatrészek, csővégek, szelepház 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: vas és acél	170405	100 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Szennyezett csövek, fém anyagok 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett fémhulladék	170409*	100kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Kárelhárításhoz használt szennyezett eszközök 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek

83. táblázat A havária események során képződő hulladékok

A havária során keletkező hulladékokat minden esetben azonosítani, mérlegelni és dokumentálni kell. A nyilvántartásnak tartalmaznia kell a hulladék keletkezésének helyét, időpontját, típusát, mennyiségét, HAK-kódját és a további kezelésre történő átadás igazolását.

A keletkezett veszélyes hulladékokat az eseményt követően lehetőleg 72 órán belül el kell szállítani, kivéve, ha az időjárási vagy technológiai körülmények azt nem teszik lehetővé. Ilyen esetben ideiglenes, szigetelt tárolás szükséges.

Az üzemeltetőnek a munkaterületen biztosítani kell megfelelő mennyiségű kárelhárítási eszközt (pl. abszorbensek, védőeszközök, gyűjtőtartályok), valamint gondoskodnia kell a helyszíni személyzet oktatásáról a hulladékkezelési protokollok alkalmazására.

Kétséges esetekben – különösen többféle szennyezőanyag jelenlétében – a hulladék veszélyességéről akkreditált laboratóriumi vizsgálattal kell megbizonyosodni. A minősítés alapján történik a megfelelő HAK-kód alkalmazása és a kezelési eljárás kiválasztása.

A havária során képződő hulladékok kezelése során be kell tartani a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet, a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet, valamint a 2012. évi CLXXXV. törvény előírásait.

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 **érinti** az ökológiai hálózat elemeit.

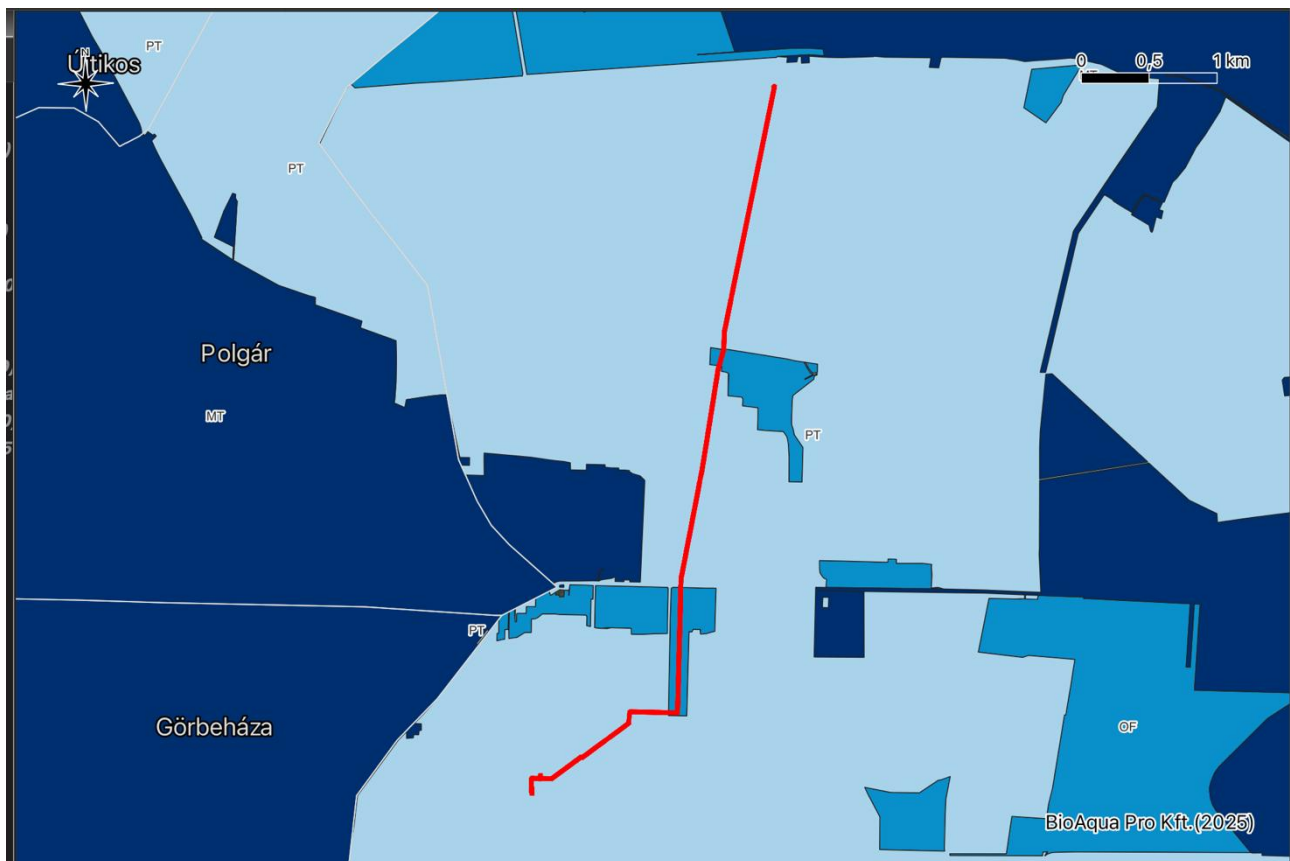
A tervezett beruházás **nem érint** egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, Natura 2000 területet, világörökségi területet, bioszféra-rezervátumot, erdőrezervátumot, ramsari vizes élőhelyet, fontos madárélőhelyet (IBA területet), natúrparkot, továbbá *ex lege* védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárat, lápot és szikes tavat.

6.4.1.1. Ökológiai hálózat

A tervezett beruházás által közvetlenül érintett területek az ökológiai hálózat ökológiai folyosó és pufferterület besorolású részét érintik.

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

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



23. ábra A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és az ökológiai hálózat különböző besorolású (magterület: sötétkék, ökológiai folyosó: középkék, pufferterület: világoskék) részeinek elhelyezkedése, továbbá a környező települések határvonalai és nevei (szürke vonalak és feliratok)

6.4.2. Az élővilág érintettsége

A természetes élővilágra gyakorolt hatások előzetes megítélésének érdekében a közvetlen hatásterületen a magasabb rendű növényzetet, a kételtűeket és hullőket, 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 flóraterület Pannóniai flóratartományának Alföld (Eupannonicum) flórávidékében elhelyezkedő Tiszántúl (Crisicum) flórajárás területén helyezkedik el (PÓCS 1981), a Hortobágy nevű földrajzi kistáj területén. Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a vizsgálati terület nagyobb része a Hortobágy, kisebb része a Tiszavölgy vegetációs kistáj területére esik. Az ország klímazóna térképe alapján a terület klimatikusan az erdőssztyeppek övébe esik (BORHIDI 1960) és a terület potenciális vegetációját a szolonyec sziki növényzet, valamint ártéri ligeterdők és mocsarak alkotják (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkatasztere alapján az érintett kistáj leggyakoribb élőhelyei a különböző szikes gyepek és rétek, nádasok és a különféle mocsári-vízparti növénytársulások (MOLNÁR 2010).

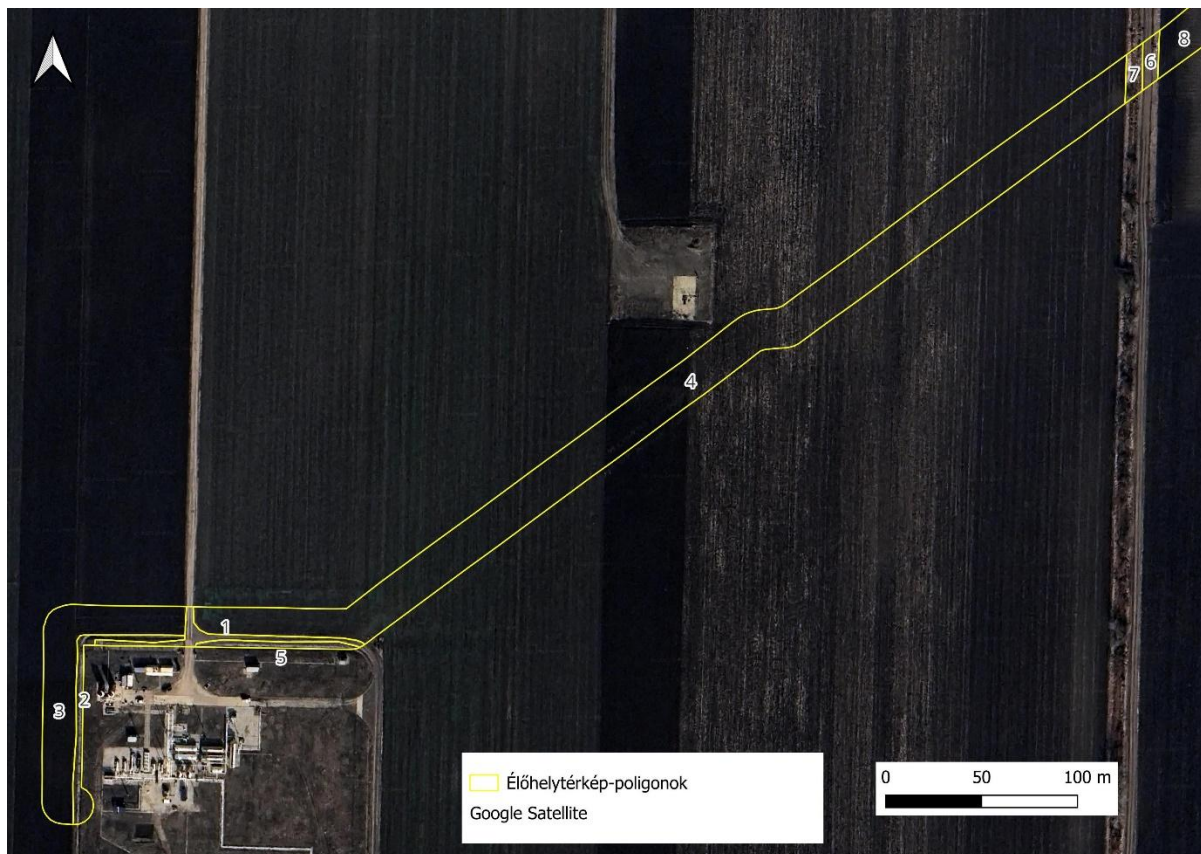
6.4.2.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület felmérését 2025. május 20-án végeztük. A felmérés időpontja optimálisnak tekinthető, a helyszínen a növényzet késő tavaszi 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 élőhelytérképet készítettünk, melyen belül az egyes észlelt élőhelyfoltok jellemzését részletesen táblázatban összegeztük (mindezeket lásd a leíró rész után). Felmérési eredményeinket emellett kiegészítettük a területileg illetékes természetvédelmi kezelőtől (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság) kapott és a vizsgálati területre vonatkozó, az elmúlt 10 évből származó biotikai adatokkal is.

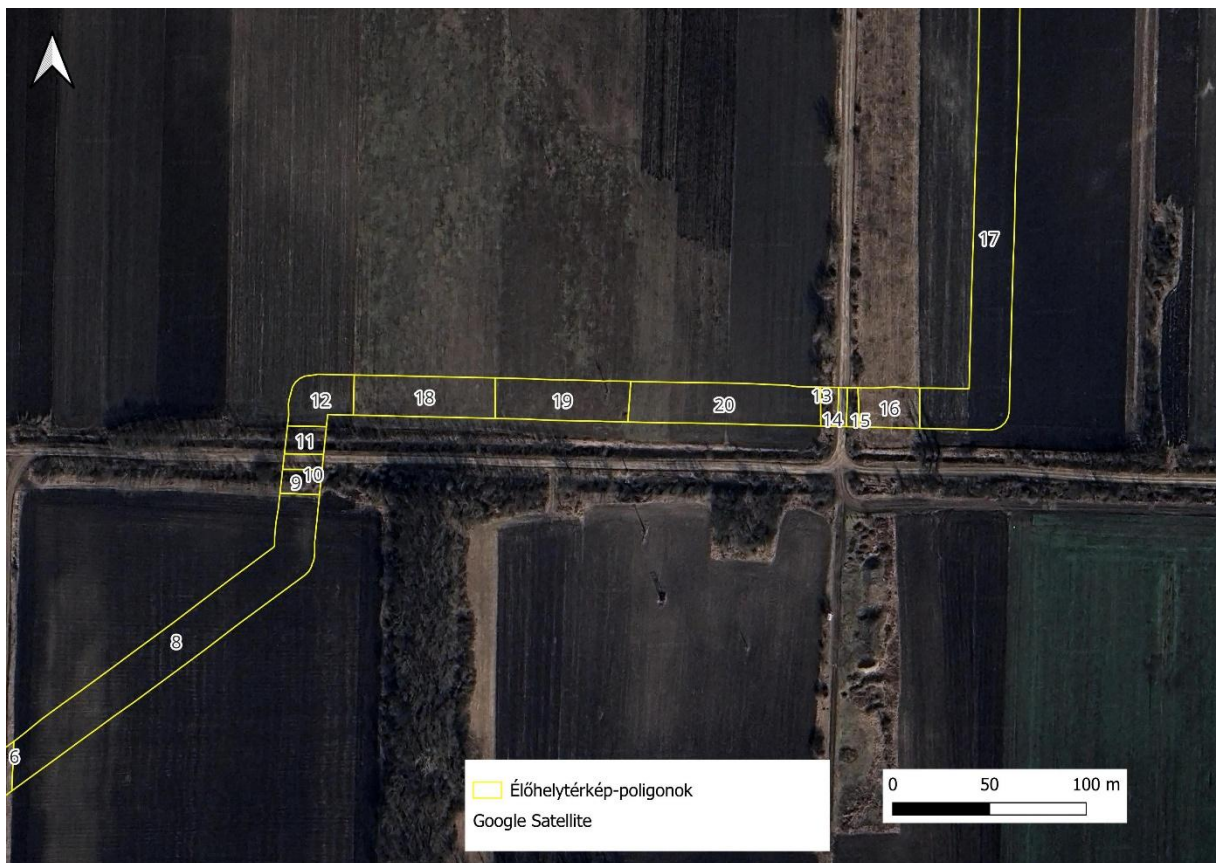
6.4.2.1.3. A vizsgálatok eredményei

6.4.2.1.3.1. A vizsgálati terület élőhelytérképe

Az élőhelytérképezés során megállapítottuk, hogy a korábban fektetett vezetékek pásztája jól kivehetően jelen van a területen. Lényegében ugyanezt a sávot felhasználva tervezik lefektetni az új vezetékeket. A már visszatemetett és újra használatra átadott pászta a felhasznált légifelvételeken nem látható, hiszen azok korábban készültek.



24. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 1.



25. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 2.



26. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 3.



27. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 4.



28. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 5.



29. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 6.



30. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 7.



31. ábra A vizsgálati terület élőhelytérképe 8.

Folt-szám	Rövid jellemzés	ÁNÉ R-kód	Natura 2000 kód	Természetesség	Jellemző fajok
1	Murvás út keskeny (1 m körüli) mezsgyéekkel	U11		1	<i>Taraxacum officinale</i> , <i>Arenaria serpyllifolia</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Consolida regalis</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Elymus repens</i>
2	Árok, és mellette lévő szárazgyep-maradványok és gyomnövényzet	OC		3	<i>Taraxacum officinale</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Stellaria media</i> , <i>Viola arvensis</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Consolida regalis</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Hieracium bauhinii</i> , <i>Carduus acanthoides</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Geranium dissectum</i> , <i>Stenactis annua</i> , <i>Ambrosia artemisifolia</i> , <i>Geranium sp.</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Koeleria cristata</i> , <i>Vulpia myuros</i> , <i>Scorzonera cana</i>
3	Egyéves szántó	T1		1	
4	Egyéves szántó	T1		1	
5	Árok, és mellette lévő szárazgyep-maradványok és gyomnövényzet	OC		3	<i>Taraxacum officinale</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Stellaria media</i> , <i>Viola arvensis</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Consolida regalis</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Hieracium bauhinii</i> , <i>Carduus acanthoides</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Geranium dissectum</i> , <i>Stenactis annua</i> , <i>Ambrosia artemisifolia</i> , <i>Geranium pusillum</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Koeleria cristata</i> , <i>Vulpia myuros</i> , <i>Scorzonera cana</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Tragopogon dubius</i> , <i>Leontodon hispidus</i>
6	Murvás út, a K-i oldalán kb. 2 m széles mezsgyével, amin zavart gyepr és gyomnövényzet van	U11		1	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Euphorbia esula</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Rubus caesius</i>
7	Mély árok, mocsári növényzettel és üde gyeprészletekkel. Kevés víz van a fenékén	B1a× OB		3	<i>Typha angustifolia</i> , <i>Euphorbia lucida</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Euphorbia esula</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Tussilago farfara</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Vicia pannonica</i> , <i>Cynoglossum officinale</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Daucus</i>

Folt-szám	Rövid jellemzés	ÁNÉ R-kód	Natura 2000 kód	Term észetesség	Jellemző fajok
					<i>carota, Inula salicina, Carex cuprina, Lysimachia vulgaris</i>
8	Egyéves szántó	T1		1	
9	Út mentén található mély, száraz árok. Meredek rézsűk vannak, teljesen be van nőve fákkal, cserjékkel, a szélei gyomnövényzet és mezofil gypsáv	S6×P2 a×OB		3	<i>Fraxinus pennsylvanica, Populus alba, Robinia pseudoacacia, Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Rosa canina, Phragmites australis, Urtica dioica, Elymus repens, Arrhenatherum elatius, Rumex crispus, Rubus caesius, Solidago gigantea, Cirsium arvense, Ballota nigra, Artemisia vulgaris, Lepidium draba, Bromus sterilis, Elaeagnus angustifolia</i>
10	Murvás út	U11		1	
11	Út mentén található mély, száraz árok. Meredek rézsűk vannak, teljesen be van nőve fákkal, cserjékkel, a szélei gyomnövényzet és mezofil gypsáv. Elsősorban akácossított rá	S6×P2 a×OB		3	<i>Robinia pseudoacacia, Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Rosa canina, Phragmites australis, Urtica dioica, Elymus repens, Arrhenatherum elatius, Rumex crispus, Rubus caesius, Solidago gigantea, Cirsium arvense, Ballota nigra, Artemisia vulgaris, Lepidium draba, Bromus sterilis</i>
12	Lucerna	T2		1	
13	Útmenti sekély árok nemesnyár-fasorral, cserjéssel. Kevés cserjeirtás is történt a korábbi beavatkozás során	S7×P2 b		2	<i>Populus euramericana, Rosa canina, Prunus spinosa, Rubus caesius, Euphorbia lucida, Alopecurus pratensis, Lythrum virgatum, Artemisia pontica, Symphytum officinale, Calamagrostis epigeios, Daucus carota, Euphorbia esula, Festuca arundinacea, Vicia pannonica</i>
14	Murvás út	U11		1	
15	Útmenti sekély árok fasorral, cserjéssel. Volt néhány nemesnyár, de inkább rózsacserjés jellemző. Néhány fiatal nemesnyárat kivágtak a korábbi beavatkozás során, kevés cserjeirtás is történt	S7×R A×P2 b		3	<i>Prunus cerasifera, Populus euramericana, Rosa canina, Rubus caesius, Arrhenatherum elatius, Alopecurus pratensis, Artemisia pontica</i>
16	Szikes rét megjelenésű sziki rétsztyepp, néhány értékes fajjal. A nyomvonal keresztülment rajta és most a visszagyepesedő sáv adja a vizsgálati terület középső részét, amely a szélein egyre inkább gypbe megy át	F3(F2)	1530	2	<i>Alopecurus pratensis, Artemisia pontica, Veronica spicata, Aster sedifolius, Euphorbia esula, Cirsium arvense, Agrimonia eupatoria, Daucus carota, Potentilla argentea</i>
17	Egyéves szántó	T1		1	
18	Ugarnak tűnő terület. Elég sok tarackbúza van rajta, és sóska	T10		1	<i>Elymus repens, Rumex crispus</i>
19	Vetett gyp	T5		1	<i>Lolium multiflorum, Dactylis glomerata, Festuca arundinacea</i>
20	Egyéves szántó	T1		1	
21	Kis darabka mézpzásitos, amely megmaradt a vezetékfektetés során	F4	1530	3	<i>Puccinellia cf. distans</i>
22	Elmunkált, boronált szántó képét mutatja ez a terület, leginkább lucerna hajt ki rajta, de az is inkább a középső részen. Az É-i részén kezdenek újra kihajtani a sziki kocsord-tövek	T1(T2)		1	<i>Peucedanum officinale, Medicago sativa</i>
23	Egyéves szántó	T1		1	
24	Földút	U11		1	<i>Sclerochloa dura, Lolium perenne, Lepidium draba, Poa bulbosa, Polygonum aviculare</i>
25	Mély árok rézsűkkel és depóniákkal. Víz nincs benne, mocsári növények azonban	B1a×F 2	1530	3	<i>Phragmites australis, Typha latifolia, Peucedanum officinale, Aster sedifolius, Salix cinerea, Populus alba, Carex cuprina, Arrhenatherum elatius, Iris</i>

Folt-szám	Rövid jellemzés	ÁNÉ R-kód	Natura 2000 kód	Term észetesség	Jellemző fajok
	vannak. A rézsűkön üde gyepter maradvány, védett fajokkal				<i>pseudacorus</i> , <i>Lepidium draba</i> , <i>Euphorbia esula</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Carduus acanthoides</i> , <i>Ballota nigra</i>
26	Műút keskeny rézsűkkel	U11		1	
27	Lucernaföldön keresztülvágott pászta visszagyepesedő állapotban. D-i része mélyület és É felé emelkedik a térszín	T2		1	<i>Medicago sativa</i> , <i>Ranunculus sardous</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i> , <i>Rorippa sylvestris</i> , <i>Ambrosia artemisifolia</i>
28	Taposott földút	U11		1	<i>Lepidium draba</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Sclerochloa dura</i> , <i>Poa annua</i>
29	Mély árok, löszös jellegű rézsűkkel. Az árokban nedvességkedvelő növényzet alig van	F3 (OC)	1530	3	<i>Festuca rupicola</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Hieracium bauhinii</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Salvia nemorosa</i> , <i>Peucedanum officinale</i> , <i>Koeleria cristata</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Aster sedifolius</i> , <i>Veronica spicata</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Artemisia pontica</i> , <i>Ventenata dubia</i> , <i>Asparagus officinalis</i>
30	Egyéves szántó	T1		1	
31	Sziki rétsztyepp, néhány értékes fajjal. A nyomvonal keresztülment rajta és most a visszagyepesedő sáv adja a vizsgálati terület középső részét, amely a szélein egyre inkább gyepterbe megy át. A nyomvonalon kívül a gyepterben igen sok a sziki kocörd és a réti őszirózsa, de magán a visszagyepesedő nyomvonalon is sok a sziki kocörd és a réti őszirózsa.	F3	1530	2	<i>Peucedanum officinale</i> , <i>Aster sedifolius</i> , <i>Atriplex hastata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca rupicola</i> , <i>Artemisia pontica</i> , <i>Limonium gmelinii</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Lepidium draba</i> , <i>Potentilla argentea</i> , <i>Valerianella locusta</i> , <i>Geranium pusillum</i> , <i>Ambrosia artemisifolia</i> , <i>Salvia nemorosa</i> , <i>Chenopodium hybridum</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Asperugo procumbens</i> , <i>Fumaria officinalis</i> , <i>Veronica polita</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , <i>Carduus acanthoides</i>
32	Egyéves szántó	T1		1	
33	Földút, széles, gyomos mezsgyékkel	U11×OC		1	<i>Ambrosia artemisifolia</i> , <i>Lepidium draba</i> , <i>Sclerochloa dura</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Euphorbia helioscopia</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Sonchus asper</i>
34	Csatorna. A vízben növényzet nem látható	U8		2	
35	Földút árnyas szegélynövényzettel	U11		1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Rubus caesius</i>
36	Egykori fásor és cserjés leirtott része. Itt elvégezték a fakitermelést-cserjeirtást, és most sarjadnak fel a cserjék, elsősorban gyalogakác	OB×P2c		2	<i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Lycopus exaltatus</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Ambrosia artemisifolia</i>
37	Egyéves szántó és keskeny leirtott részek. Mindenütt üde szegélynövényzettel érintkezik, de védett fajokat nem látni.	T1		1	
38	Kis darabka gyepter	OB		3	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Sclerochloa dura</i> , <i>Lolium perenne</i>
39	Csatorna meredek cserjés rézsűje	P2c		2	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Rosa rubiginosa</i>
40	Csatorna meredek fás-cserjés rézsűje	S6×P2c		2	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Elaeagnus angustifolia</i> , <i>Populus euramericana</i> , <i>Populus alba</i>

84. táblázat A vizsgálati terület élőhelyfoltjainak leírása

6.4.2.1.3.2. A vizsgálati terület élőhelytérképének értékelése, kiemelhető élőhelyek

A vizsgálatot egy 20 m széles pásztában végeztük. Így a vizsgálati terület nagysága 12,7 ha volt.

Az élőhelyeket három, a hatásbecslés szempontjából lényeges csoportba sorolhatjuk:

1. Teljesen leromlott élőhelyek: szántók, utak
2. Kevés értéket hordozó élőhelyek: árkok, csatornák, mezővédő erdősávok, gyomos mezsgyék
3. Botanikai szempontból értékes élőhelyek: rétek, fajgazdag mezsgyék

Teljesen leromlott élőhelyek: szántók, utak

A vizsgálati terület túlnyomó részét ilyen élőhelyek alkotják. Részesedésük a vizsgálati területen: 93,8%.

Kapás kultúrák és gabonafélék is jellemzők, tovább kevesebb lucerna és vetett gyep is.



32. ábra Egyéves szántó jellemző képe a nyomvonallal (azonosító szám: 23, ÁNÉR: T1, természetesség: 1)



33. ábra Nyomvonal keresztülhaladása lekaszált lucernán (azonosító szám: 27, ÁNÉR: T2, természetesség: 1)



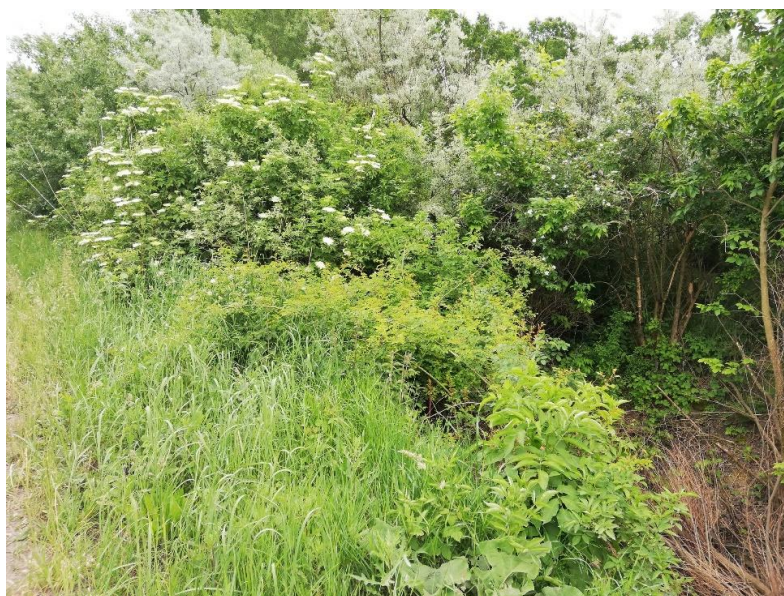
34. ábra Növényzetmentes, murvás út (azonosító szám: 10, ÁNÉR: U11, természetesség: 1)

Ezek a területek általában kevés a növényfaj a gyomirtók használata miatt. Lucernában persze előfordulnak egyéb fajok is: *Ranunculus sardous*, *Plantago major*, *Alopecurus aequalis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Rorippa sylvestris*, *Ambrosia artemisifolia*.

Kevés értéket hordozó élőhelyek: árkok, csatornák, mezővédő erdősávok, gyomos mezsgyék

A vizsgálati területen az ilyen élőhelyek teszik ki a legkisebb részt. Részesezésük a vizsgálati területen: 3,4%.

Botanikai értékek nem nagyon vannak ezeken az élőhelyeken, de gyepek fajai, cserje- és fafajok nagyobb számban előfordulnak: *Populus euramericana*, *Populus alba*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Prunus cerasifera*, *Rubus caesius*, *Euphorbia lucida*, *Alopecurus pratensis*, *Lythrum virgatum*, *Symphytum officinale*, *Calamagrostis epigeios*, *Daucus carota*, *Euphorbia esula*, *Festuca arundinacea*, *Vicia pannonica*. Az idegenhonos fajok (*Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Elaeagnus angustifolius*) borítása jellemzően magas. Érdekesség a rozsdás rózsza (*Rosa rubiginosa*) előfordulása.



35. ábra Fás-cserjés árok jellemző képe (azonosító szám: 9, ÁNÉR: S6×P2a×OB, természetesség: 3)

Botanikai szempontból értékes élőhelyek: rétek, fajgazdag mezsgyék

A vizsgálati területen néhány helyen találhatók meg. Részesedésük a vizsgálati területen: 2,7%.

Mivel már a korábban kivitelezett és befejezett nyomvonal keresztezte ezeket az élőhelyeket, valójában egy degradált, visszagyepesedőben lévő sáv volt vizsgálható. Voltak olyan mezsgyék is azonban, amelyek érintetlenek voltak, mivel ezeken fűrással vitték át a vezetéket. A fajkészlet ezeken a területeken tipikusan szikes rétek és löszgyepek fajaiból áll össze, ezek sziki rétsztyeppnek tekinthetők (ÁNÉR: F3). Védett fajaik a *Peucedanum officinale* és az *Aster sedifolius*, egyéb értékes fajaik az *Artemisia pontica* és a *Pseudolysimachion spicatum*. További megfigyelt fajok: *Festuca rupicola*, *Poa pratensis*, *Hieracium bauhinii*, *Prunus spinosa*, *Salvia nemorosa*, *Koeleria cristata*, *Arrhenatherum elatius*, *Ventenata dubia*, *Asparagus officinalis*.



36. ábra Védett fajokat tartalmazó útmezsgye, amely alatt fűrással vitték át a vezetéket (azonosító szám: 29, ÁNÉR: F3(×OC), természetesség: 3)



37. ábra Fajgazdag sziki rétsztyepp mellett vezetett nyomvonal (azonosító: 22). A gypszezőlyben gyakori a védett *Peucedanum officinale*



38. ábra Sziki rétsztyeppen keresztülvezetett nyomvonalsáv, amelynek megkezdődött a visszagyepesedése, és már a védett fajok (*Peucedanum officinale*, *Aster sedifolius*) is hajtanak (azonosító: 31)

1530* - Pannon szikes sztyeppék és mocsarak

Felmérésünk során a vizsgálati területen 5 foltban (3861 m², a vizsgálati terület 3%-a) rögzítettük a közösségi jelentőségű élőhely előfordulását, mindenhol *Natura 2000 területen kívül*. A közösségi jelentőségű élőhelykategóriának megfeleltethető élőhelyek elsősorban szikes rétsztyeppék (ÁNÉR kód: F3) voltak (foltszámok: 16., 25., 29., 31.), másrészt egy kicsike mézpázsitos (foltszám: 21). Az élőhelysávok egy része bolygatatlan, ahol a vezetéket fúrással vitték keresztül (25, 29), más része bolygatott, visszagyepesedés állapotában lévő (foltszámok: 16., 21., 31.), ahol a vezetékárkot kiásták.



39. ábra A vizsgálati területen előforduló „1530* - Pannon szikes sztyeppék és mocsarak” közösségi jelentőségű élőhely elhelyezkedése (D-i rész)



40. ábra A vizsgálati területen előforduló „1530* - Pannon szikes sztyeppék és mocsarak” közösségi jelentőségű élőhely elhelyezkedése (É-i rész)

6.4.2.1.3.4. Jogszabályi oltalom alatt álló (védett) növényfajok

A felmérések során 2 védett növényfaj állományait találtuk. Ezekről kaptunk korábbi adatokat a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság biotikai adatbázisából is. A kapott adatokat nem jelenítjük meg, mivel a vezetékefektetés miatt előállt új állapotot, mintázatot újra bejártuk és bemértük.

Réti őszirózsa (*Aster sedifolius*)

Védettség kezdete: 1982.

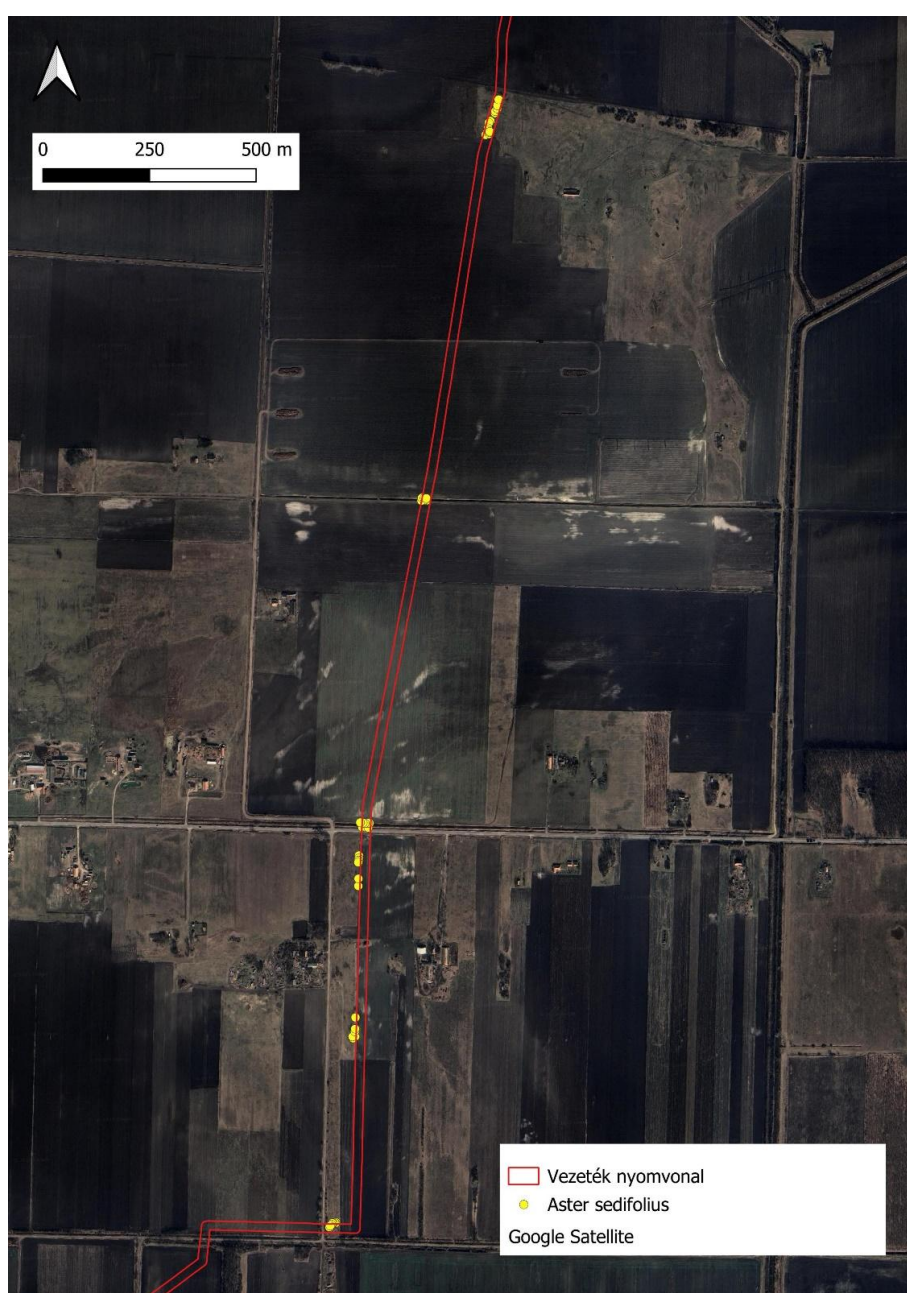
Természetvédelmi érték: 5000 Ft.

A tájegységben nem számít ritkának. A 16., 25., 29., 31. számú élőhelyfoltokban találtuk, ezek közül a 16. és a 31. sz. foltokban visszagyepesedő pásztnán, tehát itt a faj újra érintett lesz.

Összes becsült egyedszáma a vizsgálati területen 508 tő.



41. ábra *Aster sedifolius* újra kihajtó töve a korábbi vezetékpásztán (élőhelyolt azonosító száma: 16)



42. ábra Az *Aster sedifolius* bemért előfordulási pontjai a vizsgálati területen

Sziki kocsord (*Peucedanum officinale*)

Védettség kezdete: 1993.

Természetvédelmi érték: 5000 Ft.

A tájegységben nem gyakori, de ahol van, ott általában tömeges. A 22., 25., 29., 31. számú élőhelyfoltokban találtuk, ezek közül a 22. és a 31. sz. foltokban visszagyepesedő pásztán, tehát itt a faj újra érintett lesz.

Összes becsült egyedszáma a vizsgálati területen 489 tő.



43. ábra A *Peucedanum officinale* bemért előfordulási pontjai a vizsgálati területen



44. ábra A *Peucedanum officinale* újrarahajtó tövei a korábbi vezetékpásztán (élőhelyfolt azonosító száma: 22)

6.4.2.1.4. Összefoglalás

A 2025 májusában végzett bejárás során megállapítottuk, hogy a vizsgálati terület (korábbi vezetékpászta) túlnyomó része (93,8%) teljesen leromlott élőhely, botanikai értékek nélkül. Egy része változatlan formában újra művelés alatt áll, más része regenerálódóban van. Megállapítottuk, hogy a korábban fektetett vezetékek pásztája jól kivehetően jelen van a területen. Botanikai értéket jelentenek a rétek, fajgazdagabb mezsgyék. Az értékesebb foltok egyúttal közösségi jelentőségű élőhelyek is, a 1530* pannon szikes sztyeppék és mocsarak élőhelykategóriába sorolhatók be (melyek mind Natura 2000 területen kívül helyezkednek el). A felmérés során több száz tő *Aster sedifolius* és *Peucedanum officinale*t mértünk be, melyek hazánkban védett növényfajok.

6.4.2.2. Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek

6.4.2.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület felmérését 2025. május 20-án végeztük. Mivel a vizsgálati területen megtalálható sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) a hazánkban fokozott védelem alatt álló **nagy szikibagoly** (*Gortyna borelii*) kizárólagos tápnövénye, így a faj rágásnyomainak (rágcsálék) jelenlétéről vettünk fel adatokat. Ehhez a vizsgálati időpont nem tekinthető optimálisnak, mivel a rágcsálék inkább az év későbbi időszakában szokott megjelenni, ugyanis eleinte a lárvák nem a gyökérben táplálkoznak (SUM, 2014).

6.4.2.2.2. A vizsgálatok eredményei

A nyomvonal végigjárása során a korábban megbolygatott vezetékpásztán újrasarjadó sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) egyedek egyikén sem láttunk rágcsálékot. Azonban a pászta mellett, még bolygatatlan gyeprészetekben 2 ponton találtunk. Úgy gondoljuk, hogy a korábban földmunkával megbontott és visszarendezett területen sarjadó kocsord tövekben nem táplálkoznak hernyók, mivel ezen a területen a peterakási időszakban már nem volt gyeprészlet (a nőstény a petéket füvekre rakja) és így akkor nem volt alkalmas a fajnak, nem volt honnan a kocsordokra másznia a hernyónak.



45. ábra Nagy szikibagoly (*Gortyna borelii*) bemért rágásnyomai a területen

A rágásnyomok megtalálása annyit mutat, hogy a fajnak állománya van ezeken a területrészeken, így itt potenciálisan bármelyik sziki kocsord töben élhet lepke.



46. ábra Nagy szikibagoly rágásnyom sziki kocsord tövén

6.4.2.2.3. Összefoglalás

A korábbi adatokból (HNPI biotikai adatbázis) is tudtuk, hogy a hazánkban fokozottan védett **nagy szikibagoly** (*Gortyna borelii*) előfordul a vizsgálati terület közelében. A lepke lárvája a *Peucedanum officinale* növényeit fogyasztja, azon él. A jelenlegi bejárás során megerősítettük az előfordulását friss rágásnyomok megfigyelésével.

6.4.2.3. Kétéltűek és hüllők

6.4.2.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2025. május 20-án 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 kétéltűek és hüllők aktív időszakára esett.

Felmérésünket kiegészítettük a kétéltűek 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.

6.4.2.3.2. A vizsgálatok eredményei

Felmérésünk során egyetlen hüllőfaj előfordulását észleltük, ez a **fürge gyík** (*Lacerta agilis*) volt.



47. ábra Fürge gyík előfordulási pontok a vezetékpászta É-i részén

A kételtűek és hüllők természetvédelmi célú térképezése és elterjedésének pontos felmérése érdekében létrehozott honlap, a "<https://herpterkep.mme.hu>" (a továbbiakban „Herpterkep.hu”) nem szolgáltatott adatot a vizsgálati területről, ezen kívül a területileg illetékes természetvédelmi kezelőnek (HNPI) sem voltak a vizsgálati területről származtatható biotikai adatai.

Az érintett területen intenzíven művelt agrár élőhelyek, szikes gyepek és rétek, gyomos mezsgyék, valamint kis kiterjedésben fás-cserjés élőhelyek voltak jellemzők. Egyetlen állandó vízháztartású vizes élőhely a Niczkiréti-csatorna vízzel telt mederszakasza volt, míg asztatikus vízháztartású élőhelyek a nyomvonal által keresztezett vízelvezető árok, amelyek azonban nem voltak vízzel telt

állapotban. A Niczkiréti-csatorna vízzel telt, gyorsan mélyülő mederszakasza a gyakori, elterjedt kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* kl.) tartozó egyedek élőhelyét, míg a vizes élőhelyekhez kötődő hullófajok közül a vízisikló (*Natrix natrix*), vagy akár a közösségi jelentőségű **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét is képezheti. A vízelvezető árkok csapadékos tavaszi-kora nyári időszakban ugyanakkor egy-egy kétéltű faj alkalmi szaporodóhelyét is képezheti, köztük a közeli Natura 2000 területen jelölő **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) élőhelyét is.

A vizsgálati területen nem ismert olyan vonulási útvonal, mely a szaporodási időszakban a kétéltűek tömeges vándorlását bonyolítaná le.

6.4.2.3.3. Összefoglalás

A bejárás során megállapítottuk, hogy a nyomvonal nem metsz jelentős kétéltű- és hullóélőhelyeket.

6.4.2.4. Madarak

6.4.2.4.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A madártani vizsgálatot, mely a vizsgálati terület vonaltranszekt menti bejárását jelentette (BÁLDI et al. 1997), 2025. május 20-án végeztük, amely a madárfajok túlnyomó többségének fészkelési időszakán belülre esett.

Becsléseinket kiegészítettük a Magyar Madártani Egyesület Monitoring Központja által működtetett „Madáratlasz program” honlapján (<https://map.mme.hu/maps/map2>) elérhető, a vizsgálati terület 10×10 km-es térségére vonatkozó, számos megfigyelő által észlelt, validált, az elmúlt 10 évből származó, madárfajok fészkelésére vonatkozó biotikai adatokkal, valamint a természetvédelmi kezelőtől (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság) kapott és a vizsgálati területre, valamint annak 50 m-es körzetére vonatkozó, szintén az elmúlt 10 évből származó biotikai adatokkal is.

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 **félkövér** szedéssel jelöltük.

6.4.2.4.2. A vizsgálatok eredményei

Aktuális vizsgálati eredmények

A felmérés során észlelt madárfajok a következők voltak: fácán (*Phasianus colchicus*), **barna rétihéja** (*Circus aeruginosus*), **rétisas** (*Haliaeetus albicilla*), **kék vércse** (*Falco vespertinus*), vetési varjú (*Corvus frugilegus*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*), búbospacsirta (*Galerida cristata*), sárga billegető (*Motacilla flava*), barázdebillegető (*Motacilla alba*), citromsármány (*Emberiza citrinella*), kis örgébics (*Lanius minor*)

A természetvédelmi kezelőtől (HNPI) kapott, a vizsgálati területre vonatkozó, az elmúlt 10 évből származó biotikai adatok a következő madárfajok fészkelését jelezték: **rétisas** (*Haliaeetus albicilla*), **fehér gólya** (*Ciconia ciconia*). A terepi bejárás alapján a jelzett fehér gólya fészkek nincs meg.

Potenciális fészkelő madárfajok

Az alábbiakban a vizsgálati területen előforduló jellemzőbb élőhelytípusoknak megfelelően tekintjük át a vizsgálati területen potenciálisan fészkelő fajok körét.

Az agrár élőhelyek jellemző fészkelője lehet például a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a kimutatott búbospacsirta (*Galerida cristata*), és sárga billegető (*Motacilla alba*) mellett.

Szikes gyepek, rétek és legelők, kaszálók jellemző fészkelői lehetnek például a fürj (*Coturnix coturnix*), a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a cigánycsuk (*Saxicola rubicola*), a kimutatott sárga billegető (*Motacilla flava*) mellett.

Fás-cserjés élőhelyek jellemző fészkelői lehetnek például a következő fajok: fácán (*Phasianus colchicus*), örvös galamb (*Columba palumbus*), vadgerle (*Streptopelia turtur*), **szalakóta** (*Coracias garrulus*), **tőviszúró gébics** (*Lanius collurio*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), mezei poszáta (*Curruca communis*), fekete rigó (*Turdus merula*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), cigánycsuk (*Saxicola rubicola*), mezei veréb (*Passer montanus*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), zöldike (*Chloris chloris*), tengelic (*Carduelis carduelis*), sordély (*Emberiza calandra*).

A telephelyek jellemző fészkelői lehetnek például a következő madárfajok: búbospacsirta (*Galerida cristata*), hantmadár (*Oenanthe oenanthe*), barázdabillegető (*Motacilla alba*), **parlagi pityer** (*Anthus campestris*).

Vizes élőhelyek (kisebb nádas állományok az árkokban) jellemző fészkelői lehetnek például a következő madárfajok: nádírigó (*Acrocephalus arundinaceus*), foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*), nádi tücsökmadár (*Locustella luscinioides*), nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*).

6.4.2.4.3. Összefoglalás

A beruházási területen mindössze néhány gyakori, elterjedt madárfaj fészkelését valószínűsítjük, azonban a fokozottan védett és zavarásra különösen érzékeny **rétisas** (*Haliaeetus albicilla*) fészke is megtalálható a faj zavarásérzékenysége szempontjából figyelembe vett hatáskörzetben (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2010), a tervezett nyomvonal szélétől 250 m-re.

6.4.3. Az élővilágra kifejtett hatások

6.4.3.1. Az építés, létesítés idején

6.4.3.1.1. Magasabb rendű növényzet

A hatásértékeléshez lényeges figyelembe venni, hogy a vezetékek fektetése nem intakt környezetben történik, hanem a 2024-ben már megnyitott, majd betemetett és a regenerálódás elején járó pásztát érinti. Szinte kizárólag természetvédelmi értéket nem hordozó agrár élőhelyek (nagyüzemi szántók) érintettek, a csatornák, árkok, cserjések, fasorok mezsgyék alatt a vezetékeket átfúrják.

Ugyanakkor a vezetékek fektetése érint kiemelhető természetvédelmi értéket hordozó (Natura 2000 területen kívül elhelyezkedő) közösségi jelentőségű élőhelyeket is 3861 m²-en (**1530 – Pannon szikes sztyeppék és mocsarak**), de ezeknek is csak a korábban degradált pásztáját, élőhelysávját.

A vizsgálati területen belül az építési munkálatok magasabb rendű növényzetre gyakorolt hatása a beavatkozás által közvetlenül érintett területeken lokálisan **megszüntető** lesz, ennek a hatásnak azonban élőhelyi szempontból nincs botanikai-természetvédelmi relevanciája.

A védett növényfajokat tekintve azonban azt állapítottuk meg, hogy az értékesebb gyepsávokat érintő vagy értékesebb gyepsáv mellett haladó vezetékfektetési pásztában (lásd 16., 22., 31. foltok az élőhelytérképen) megkezdődött a fajok újbóli kihajtása, azokat már újból érinti a beavatkozás degradáló hatása.

A bemért egyedek közül becslésünk szerint ~118 tő *Aster sedifolius* és ~242 tő *Peucedanum officinale* érintett.



48. ábra A földmunkák által valószínűsíthetően negatívan érintett védett növény tövek elhelyezkedése átnézeti képen

Emiatt *természetvédelmi javaslatokat* kell megfogalmazni a védett növényfajok védelme érdekében.

A védett fajokra vonatkozó javaslatok végrehajtásával a beavatkozások hatásának mértéke összességében **elviselhetőnek** becsülhető, annál is inkább, mivel a bejárás során meggyőződünk róla, hogy a visszatelepülés, regeneráció feltételei jók.

6.4.3.1.2. Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek

Az egyetlen faj, amelyet vizsgáltunk, a hazánkban fokozottan védett nagy szikibagoly (*Gortyna borelii*) volt, amely láthatóan előfordul a területen. A bejárás során a jelenlétet erősítettük meg, mennyiségi becslést ez alapján nem lehet tenni. Mivel a faj hernyói a sziki kocsord növényeken, vagy a növényekben tartózkodnak az év nagy részében, azok a degradáló hatások érintik, amelyek a kocsordot, azzal a különbséggel, hogy a hatás erőssége változik a földmunkák időzítésének megfelelően; vannak időpontok, amikor a földmunkák szeparálják és valószínűleg el is pusztítják a hernyókat (amikor még nem a gyökérben tartózkodnak), és vannak időszakok, amikor már a hernyó a gyökérrel együtt, abban élve elmozdul, és ha a gyökér maga nem sérül, akár túl is élheti az áthelyezést.

Úgy gondoljuk, hogy a korábban földmunkával megbontott és visszarendezett területen sarjadó kocsord tövekben nem táplálkoznak hernyók, mivel ezen a területen a peterakási időszakban már nem volt gyep (a nőstény a petéket füvekre rakja) és így akkor nem volt alkalmas a fajnak, nem volt honnan a kocsordokra másznia a hernyónak.

A legrosszabb eshetőséggel számolva a degradáló hatás mértéke a fajra nézve lokálisan *károsító* lehetne, és a sziki kocsord érintett egyedszámából (242 fő) kiindulva maximálisan 242 hernyó pusztulását is okozhatná, de mint kifejtettük, a pásztában jelenleg igen kicsi a valószínűsége hernyók előfordulásának, illetve a becsült térségi állomány nagysága miatt a térségi állományban nem lesz érzékelhető a negatív hatás. Ezek miatt és a jó regenerációs esélyek miatt összességében **elviselhető** hatás várható.

6.4.3.1.3. Kételtűek és hüllők

A vizsgált élőhelyek kételtű- és hüllőközössége szegényes, egy állandó vízháztartású vízfolyás, a Niczkiréti-csatorna gyorsan mélyülő, állandóan vízzel telt mederszakasza az, mely kételtűek és vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok tartós megtelepedését tenné lehetővé. A nyomvonal által érintett szakaszon nem ismert olyan vonulási útvonal, mely kételtűek tömeges átmozgását bonyolítaná le. A tervezett földmunkák alkalmával (árkok nyitott állapotában) ugyan nem kizárható egy-egy kételtű faj néhány egyedének csapdázódása, de ez táji szinten egyik potenciálisan érintett faj esetében sem indukál majd kedvezőtlen állományváltozási tendenciát, különösen, ha a kivitelezést a „**Javasolt természetvédelmi célú intézkedések**” c. fejezetben ajánlott módon (árkok nyitva tartásására vonatkozó javaslat, csapdázódott egyedek mentése) végzik. A tervezett építési munkálatok kételtű- és hüllőközösségre gyakorolt hatását ezért összességében **elviselhetőnek** ítéljük.

6.4.3.1.4. Madarak

A vezetékpásztá korábbi előkészítő munkálatai során már megvalósították a szükséges **fa- és cserjeirtási munkálatokat**, amelyek jól láthatóan nem voltak jelentős méretűek. A fa- és cserjeállományok alatt leginkább fűrésszel juttatták át a vezetéket, néhány fa és cserje kivágására volt szükség a 9., 13., 15., 29., 36. és 37. sorszámú élőhelyfoltokban (lásd élőhelytérkép). A tervek szerint további tisztítási munkákra nemigen lesz szükség. Ha mégis lesz ilyen, a beavatkozások elsősorban gyakori, elterjedt fajok fészkelőhelyét érinthetik. A szükségtelen zavarások és fészkaljpusztulások elkerülése érdekében a tervezett területelőkészítő munkálatok közül a fa- és cserjeirtási munkálatok

„**Javasolt természetvédelmi célú intézkedések**” c. fejezetben jelzett időintervallumra időzítése esetén a fás-cserjés élőhelyeken fészkelő fajokat érintő hatást **semleges-elviselhetőnek** ítéljük.

Egyéb területeken csak olyan nagyüzemi szántók jellemzőek, ahol mindössze egy-egy agrár élőhelyeken (is) fészkelő faj [pl. mezei pacsirta (*Alauda arvensis*)] mindössze néhány párjának (tehát nem sűrű állomány) érintettsége merülhet fel, ha a tervezett munkálatokat a fészkelési időszakra időzítik. Az érintettség minimális, mely a földmunkálatok során jelentkezhet. Mivel a tervezett beruházás olyan nagyüzemi szántók területén valósul meg, ahol az agrármunkálatok fészkelési időszak elején is rendszeresen járnak a talajfelszín érintő és a korai fészkelések megghiúsulását eredményező munkálatokkal (pl. tárcsázás), ezért az említett szakaszokon a beruházás kapcsán tervezett földmunkálatok fészkelő madárfajokra gyakorolt minimális hatásával számolhatunk. A tervezett munkálatok fészkelő fajokat érintő hatása ezért ezeken a szakaszokon külön időbeli korlátozó intézkedés hiányában is – tekintettel az érintett egy-egy faj minimális érintettségére (néhány pár) – összességében **elviselhetőnek** tekintjük.

A fokozottan védett és zavarásra különösen érzékeny **rétisas** (*Haliaeetus albicilla*) zavarásérzékenysége szempontjából figyelembe vett 400 m-es hatáskörzetben (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2010) egy fészket ismerünk. A felmérés időszakában, vagyis 2025-ben is használatban levő fészek esetében egy esetleges fészkelési időszakra időzített tervezett kivitelezésnek negatív hatása lenne az érintett pár fészkelési sikerére. Ugyan a tervezett beruházás során fakitermelést a fészek által érintett erdősávban nem terveznek, de a tervezett munkálatok a fészket 250 m-re megközelítik. A fészek takartságát a tervezett munkálatok nem fogják megváltoztatni. Amennyiben a kivitelezés nem történik meg 2025-ben, akkor a „**Javasolt természetvédelmi célú intézkedések**” c. fejezetben jelzett módon a beruházás 400 m-es körzetében található fészek esetében végzett visszaellenőrzés, és költés megvalósulása esetén a javasolt korlátozások betartása biztosíthatja az érintett pár fészkelési sikerét. A kivitelezés hatását a zavarásérzékeny, fokozottan védett faj fészkelési sikerének biztosítása érdekében csak a fentiek figyelembevételével végzett kivitelezés esetén ítéljük **semlegesnek**.

A vizsgálati területen csupán táplálkozó fajok esetében a tervezett munkálatok zavaró hatásai (pl. emberi jelenlét, gépek mozgása, zaj) csak elkerülő magatartást válthatnak ki, a hatás esetükben **semleges** lesz.

6.4.3.2. Az üzemelés, működés során

6.4.3.2.1. Magasabbrendű növényzet

A munkaárok visszatemetése és az eredeti állapot helyreállítása után a területek várhatóan jellemzően újra az eredeti módon lesznek hasznosítva. A pászta területén az eredeti természetességgel jellemezhető élőhelyek megjelenése várható, az igénybevett szántóterületeken a növénytermesztés újra megjelenik. A „1530 Pannon szikes sztyeppék és mocsarak” közösségi jelentőségű élőhelyeken a regeneráció a „**Javasolt természetvédelmi célú intézkedések**” c. fejezetben jelzett, kivitelezést követően javasolt inváziós kezelések megvalósulása esetén hosszabb távon biztosított, mivel valamennyi érintett élőhely regenerációs potenciálja megfelelőnek mondható (MOLNÁR et al. 2011; BAGI és MOLNÁR 2011; BOTTA-DUKÁT et al. 2011). A védett növények állományai a javasolt intézkedéseket követően a 2025-ös bejárás tapasztalatai szerint hamar újra benépesítik a pásztát. A megfelelő környezetvédelmi előírások betartása esetén (havária nélküli esetekben) az üzemelésnek előreláthatólag nem lesz érzékelhető hatása a magasabb rendű növényzetre, vagyis a hatás **semleges** lesz.

6.4.3.2.2. Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek

A fokozottan védett nagy szikibagoly (*Gortyna borelii*) tápnövénye, a védett sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) állományai a javasolt intézkedéseket követően – a 2025-ös bejárás tapasztalatai szerint – hamar újra benépesítik a pászttát. A megfelelő környezetvédelmi előírások betartása esetén (havária nélküli esetekben), a jelenlegi területhasználathoz képest új degradáló hatás nem lép fel, azaz az üzemelésnek előreláthatólag nem lesz érzékelhető hatása a tápnövényre sem, valamint a lepkére sem, vagyis az üzemelés hatása a fajra nézve **semleges** lesz.

6.4.3.2.3. Kétéltűek és hüllők

Az üzemelés idején a beruházás előtti állapotokra jellemző kétéltű- és hüllőközösség lesz jellemző az érintett területen. A megfelelő környezetvédelmi előírások betartása esetén (havária nélküli esetekben) az üzemelésnek előreláthatólag nem lesz érzékelhető hatása a vizsgálati területen előforduló kétéltű- és hüllőközösségre. A hatás **semleges** lesz.

6.4.3.2.4. Madarak

A lefektetett vezetékek felett újból kialakításra kerülő szántóföldi élőhelyeken, valamint a gyepek mentén a beruházás előtti állapotokra jellemző fészkelő madárközösség újbóli megtelepedése várható. A megfelelő környezetvédelmi előírások betartása esetén (havária nélküli esetekben) az üzemelésnek előreláthatólag nem lesz érzékelhető hatása a vizsgálati területen fészkelő és/vagy táplálkozó madárközösségre. A hatás **semleges** lesz.

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

6.5.1. Az érintett környezeti elem vagy rendszer vélettsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása

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

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

6.5.1.1. Táj történeti vizsgálat

A Hajdúnánás a Hajdúságban, az Alföld északi peremén található, a Keleti-főcsatornától 2 km-re.

Ezen a területen már a csiszoltkő-korszakban, a rézkorban, valamint a bronzkorban is éltek különböző népcsoportok az itt talált leletek tanúsága szerint. A város határában megtalálhatóak a Csörsz árok maradványai, amely a kutatások szerint a szarmatákat védte a germán törzsek ellen. A 4. század második felétől gepidák, hunok és avarok váltották itt egymást.

A táj nagy részén az eróziós formákkal tarkított lösz alapkőzetre települt talaj növényzete jellemző.



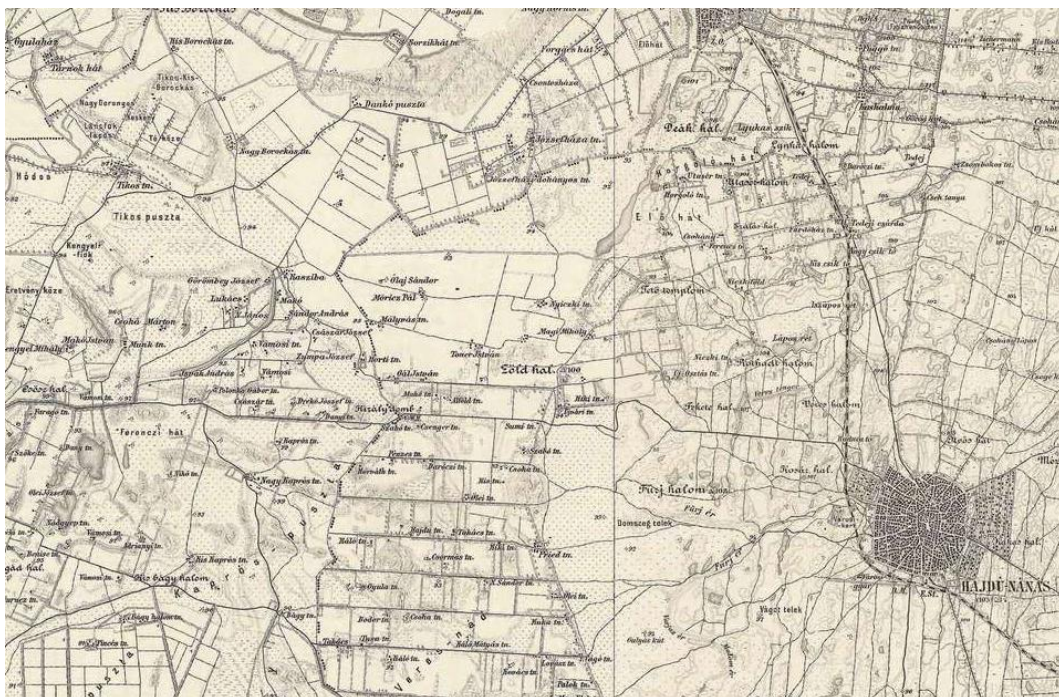
49. ábra Első katonai felmérés (Forrás: <https://maps.arcanum.com>)

Hajdan itt lösztölgyesek, pusztai cserjék és löszpuszta-gyepek lehettek jellemzőek. Ezek maradványaival mezsgyéken és néhány kurgánon és kevés fennmaradt löszlegelőn találkozhatunk. A mélyebb fekvésű területeken szikes gyepek, esetleg szikes tavak és mocsarak találhatók.



50. ábra Második katonai felmérés (Forrás: <https://maps.arcanum.com>)

A terület túlnyomórészt mezőgazdasági művelés alatt áll már évezredek óta. A kistáj mezőgazdaságilag jól hasznosítható, de fokozott figyelmet kell fordítani a szél és vízerózió elleni védekezésre, valamint a talajszerkezet megővására. Természetes erdő nincs, a völgyekben néhol fűz- és nyárligetekkel, de leginkább faültetvényekkel találkozunk.



51. ábra Harmadik katonai felmérés (Forrás: <https://maps.arcanum.com>)

A természetes vízfolyások nyugatnak lejtve bújtatóval futnak át a Keleti-főcsatornán, és a Hortobágyba folynak. Vízháztartását szárazság, gyér lefolyás és vízhiány jellemzi. A vízfolyásokban állandó jelleggel csak csapadékos időszakban van víz.

Már az 1930-as években megállapították, hogy a város területe alatt gazdag hévízkincs rejtőzik a föld mélyén, de csak az 50-es évek végén nyílt lehetőség a kihasználására.



52. ábra 1967 évi légifotó az akkori területhasználatról (Forrás: fentrol.hu)

A beruházással érintett terület korábban készült légifelvételein is jól látható, hogy ez a terület régóta mezőgazdasági terület.



53. ábra Jelenlegi területhasználat (Forrás: Google Earth)

6.5.1.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

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

A tájalkotó elemek természetessége alapján az alábbi csoportokba sorolhatók a tájak:

I. természetes, v. érintetlen

II. természetközeli

III. félig befolyásolt

IV. erősen befolyásolt

V. urbánus

A telepítési hely félig befolyásolt tájként értelmezhető jelenlegi állapotában.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *közlekedési utak*

Az út menti folyosók magukba foglalják a járművek által használt utakat kísérő bármilyen vegetációs sávot. Az utak mentén általában nyílt és erősen zavart folyosók alakulnak ki.

Füves, bokros és fás vegetáció is kíséri a meglévő utat, amelyek a környező tájrésztől függően környezetüknél alacsonyabbak és magasabbak is lehetnek, gyakran árkok, kerítések és falak is részei ennek a folyosónak. Az erdős foltokat mezőgazdasági szántók váltják.

- *mezőgazdasági táblák*

Mezőgazdasági művelésben lévő parcellák övezik a terület környezetét.



54. ábra A beruházással érintett terület környezete

6.5.1.3. A beruházás tájképi értékelése

A tájképi értékelés célja, az általános terület-értékelésen, optimalizáláson túl a vizuális-esztétikai érték meghatározása, az alkalmasság megállapítása. Az értékelés feladata, hogy meghatározzuk és értékeljük a tervezett vezeték, valamint a jelenlegi állapot és a tervezett beruházás utáni állapot számszerű minősítésével alátámasztjuk a területhasználatban történő változás mikéntjét.

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

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

Tájképi potenciálértékelés meghatározásának módszere

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

Meghatározó értékelési nézőpontot jelöltünk ki, amelyekből rálátást kapunk a jelenlegi terület helyzetéről és a tervezett vezeték megépülését befolyásoló területről. Ebből a nézőpontokból komplex értékelést kaphatunk, mivel a terület innen jól átlátható és más külső nézőpontokat nincs értelme kijelölni.

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

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

Előtér

A közvetlen környezet állapota mindenütt érzékelhető. Az előtér adottságai változtathatók (kilátásnyitás nyiladéokban, eltakarás fásítással, beépítéssel).

Középtér

A tájjelleg elsősorban a tágabb környezetben érzékelhető. Az a 2-3 km-ig terjedő távolság, amelyen belül a nagyság, szín, forma és az egyes mozgásformák egyértelműen elkülöníthetők.

Háttér

A kontúrok, sziluettek, tömeghatások a látóhatárig érzékelhetőek. Akár 50-80 km-re lévő domborzati jellegzetességek vagy objektumok is láthatók.

A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. Másként tárul fel a térrendszerek jellege az egyes kilátóhelyekről és másképpen haladás közben. A nézőpont és a látottak kapcsolata igen szoros. A nézőpont helyzete meghatározta a látótér távolságát, a kilátás szögét és a térméretet.

A tájképi értékelést végezve külön vizsgáltuk a jelenlegi állapotot, és a rönkgát megépítése után bekövetkező tájképi hatásokat különböző értékelési szempontok alapján.

Fogalmak, magyarázó értelmezések

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

Rálátás: A környezetből az objektumot értékeljük.

Kilátás: Az objektumból a környezetet értékeljük.

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

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

Az értékelés pontrendszere

A fenti fejezetben ismertetett különböző nézőpontokból feltáruló látványt az alábbi értékelési szempontok szerint vizsgáltuk. Az az értékelési szempont jelenti a magasabb pontot, amely legkevésbé befolyásolja negatív irányban a tájképet.

Láthatóság

- | | |
|-----------------------------|--------|
| a.) kiváló kilátás/rálátás | 6 pont |
| b.) közepes kilátás/rálátás | 4 pont |
| c.) gyenge kilátás/rálátás | 2 pont |

Átlátás

- | | |
|---|--------|
| a.) teljes átlátás biztosított | 6 pont |
| b.) részleges átlátás biztosított | 4 pont |
| c.) átlátás kevésbé vagy egyáltalán nem biztosított | 2 pont |

A kilátás mekkora részét érinti

- a.) a kilátás 20-30% - át 6 pont
- b.) a kilátás 40-60% - át 4 pont
- c.) a kilátás 60 % fölött 2 pont

Ember alkotta művi és természeti elemek aránya a tájképben

- a.) ember alkotta, de dominálnak benne a természeti elemek 6 pont
- b.) ember alkotta, dominánsan művi megjelenésű elemek 4 pont
- c.) kizárólag művi megjelenésű elemek 2 pont

Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege

- a.) tájalkotó elem, mely tájképileg pozitív vizuális karaktert jelent 6 pont
- b.) jelentős, de nem uralja a tájat 4 pont
- c.) tájképi konfliktust jelent 2 pont

Látványt károsító vizuális ártalmak száma

- a.) látványt károsító vizuális ártalom nincs 6 pont
- b.) egy, vagy néhány látványt roncsoló elem 4 pont
- c.) több látványt károsító ártalom 2 pont

Szegélyek

- a.) kiváló látvány (szegélyekkel gazdagon határolt tájkép) 6 pont
- b.) kedvező látvány 4 pont
- c.) előnytelen látvány (homogén, egyhangú tájkép) 2 pont

Feltáruló látkép

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

Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás

- a.) kiváló a növényállomány állapota, tájba illő, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi 6 pont
- b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájba illő növények száma, mint az egzótaké, torzul az optimális térérzet 4 pont
- c.) rossz, gyenge minőségű növényállomány állapota, tájidegen vegetáció, nem lehet rálátni a szép tájrészletekre 2 pont

Egyedülállósága

- a.) a feltáruló tájkép kiemelkedően jelentős 6 pont
- b.) szép tájkép, de máshol is előfordul 4 pont
- c.) nem egyedülálló 2 pont

T á j k é p i é r t é k e l é s		
	Jelenlegi állapot	Fejlesztés után
1. Láthatóság	6	6
2. Átlátás	6	6
3. A kilátás mekkora részét érinti	6	6
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	6	6
5. Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	4	4
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	4	4
7. Szegélyek	4	4
8. Feltáruuló látkép	4	4
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	4	4
10. Egyedülállóság	2	2
ÖSSZESEN:	46	46

85. táblázat Tájképi értékelés

Értékelés, összegzés

A vizsgált területről feltáruuló tájképet a kiválasztott nézőpontokból, a tájképi hatásokat jól tükröző értékelési szempontok szerinti pontoztuk. Ez után összevethetjük a jelenlegi tájképi potenciált, valamint a tervezett fejlesztések elvégzését követő tájképi hatásokat. Az összehasonlításnál érdemes a jelenlegi és a tervezett állapot azonos nézőpontra vonatkozó pontértékeit vizsgálni.

Az elérhető maximális pontszám egy nézőpontokból 60 pont. Láthatjuk, hogy az ideális tájképi megjelenéshez képest a jelenlegi állapot 46 pontot ért el.

A tájképet negatívan befolyásoló hatás elsősorban az építési tevékenység során jelentkezik, időszakosan. A kiépítés folyamata a vezeték nyomvonalán néhány hetes időszakra korlátozódik. A munkagépek megjelenése, a terület zavarása tehát átmeneti és viszonylag rövid időszakot jelent.

A tervezett létesítmény megépülése ideiglenesen fokozza a szegélyhatást, az élőhelyek további feldarabolódását és az ökológiai kapcsolatok korlátozását okozza kis mértékben. Ugyanakkor a létesítmény üzemelése alatt ez a hatás teljesen megszűnik.

A vezetéket felszíni jelzőtáblával nem jelzik, annak tájképi hatása, megjelenése nincs.

6.5.1.4. A tájvédelmi hatásterület meghatározása

A Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése c. MSZ 20372:2004 Magyar Szabvány (a továbbiakban: Szabvány) meghatározása szerint a táj a földfelszín térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú rész, a rá jellemző természeti értékkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban találhatók a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. A tájalakítás olyan intézkedések, tevékenységek összessége, amelyek a táj állapotát megváltoztatják.

Minden beruházás esetében vizsgálnunk kell, hogy hogyan tudjuk a tervezett beruházás esetében elvégezni a tájba illesztést, ami az építményeknek és a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely magában foglalja a létesítmény, az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény, építmény környezetének rendezését.

A táj érzékelése a néző helyzetétől függően különböző távolsági zónákra osztható, nevezetesen, hogy honnan nézik a feltáruuló látványt, egy nyomvonalról, mozgás közben, vagy egy helyhez kötött kilátópontról. A látótávolság a mindenkori klimatikus viszonyoktól is függő tájkép éles beláthatósága.

A táj funkcionális, ökológiai és vizuális egységet alkot, így a táj esetében értendő hatásterület a többi környezeti elem tekintetében felmerülő hatásterülettel együttesen, vagy azoktól bizonyos mértékig eltérően határozható meg.

Tájvédelmi szempontból közvetett hatásterületnek tekintjük a tájképi/vizuális hatásterületet. Tájképi hatásterület az a frekvenciált nézőpontra tekinthető tájrészlet, ahonnan a tervezett beavatkozás legalább középtérben jelenik meg, vagyis a Szabvány szerint ez a tér 1 km-től 5 km-ig tart, ahol egészen tiszta és páramentes időben a táj jellemző formái felismerhetők. A Szabvány alapján a beruházás által érintett területtől haladva 300 m-ig közvetlen előtérrel beszélünk, ahol a táj részletei még jól megkülönböztethetők, valamint előtérnek számít a 300 métertől 1 km-es távolság, ahol a részletek még megkülönböztethetők. Frekvenciált nézőpontra pedig azokat a helyszíneket tekintettük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző (pl. lakóterületek, településszegély, főbb közlekedési utak).

Tájvédelmi szempontból mindazon terület közvetett hatásterület, ahol az aktuális tájhasználati módokban, ökológiai kapcsolatrendszerben, illetve a tájkép megjelenésében változás várható. Ennek tükrében a tájvédelmi hatásterület összességében, azokra a területekre terjed ki, ahonnan a tervezési terület látható, illetve a becsült hatások által érintett, értékes tájalkotó elemek, egyedi tájértékek állapotában változás várható. A láthatóság érvényesülése a létesítmény elemeinek és a szemlélőnek a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától és a hegy-völgy formációk jellegétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. A közvetett hatásterület részét képezik továbbá az üzemelés során használt szállítási útvonalak, az üzemi területek.

Tájvédelmi szempontból közvetlen hatásterületnek tekintjük a tervezett fejlesztéssel érintett területet, ahol a beavatkozások folynak, a vezetékfektetéssel és a kútkörzettel érintett terület.

Tájba illesztés a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely magában foglalja a létesítmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény környezetének rendezését.

A tájbaillesztés célja a tájban bekövetkező antropogén eredetű változásoknak a természeti adottságokhoz való igazítása, közelítése, a meglévő természeti, táji értékekkel való összhang megteremtése, valamint az értékek károsodásainak mérséklése, kiküszöbölése.

A tájat érő változás szempontjából a tervezett vezeték fektetésével üzemeltetésével jelentős változás nem fog történni. A terület arculatában jelentős változás nem lesz érzékelhető. A művi elemek megjelenése most is hatással van a jelenlegi tájképre. Maga a vezeték nem látszik, de a karbantartási sáv és az ehhez kapcsolódó műtárgyak (pl. akna, jelzőoszlopok) megváltoztathatják a tájképet. Jelen esetben a vezetéket felszíni jelzőtáblával nem jelzik, annak tájképi hatása, megjelenése nincs.

A tájba illesztés követelménye azt jelenti, hogy a kialakítandó fejlesztést követően is összhangban legyen a környező táj alapvető jellegével. Az összhang egyaránt jelenti a tájökölógiai, a funkcionális és az esztétikai harmóniát.

A vezetékek nyomvonala mentén védőtávolságokat kell betartani, vagyis bizonyos tevékenységeket – például faültetést – nem lehet végezni. Ez hosszú távon befolyásolja a terület használatát, főleg mezőgazdasági környezetben.

A különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében negatív módosulást csupán átmenetileg fog okozni a vezeték nyomvonala. A kezdeti növényírtást követően a felszín helyreállítása után nem lesz látható a beavatkozás nyomai.

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek, valamint a tájvédelmi szempontból meghatározott érzékeny területek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon. A felvonulási útvonalakkal a nem védett természeti területeket is szükséges elkerülni.

A kivitelezés után hátramaradó rombolt felszínek (pl. munkaterületek, anyagdepóniák helyszínei, megközelítési útvonalak) rehabilitációja – tereprendezés– javasolt a tájképi és ökológiai szempontok (pl. az inváziós fajok terjedésének megakadályozása) miatt.

A kiviteli munkák kialakításához csak az elengedhetetlenül szükséges földterület vehető igénybe, a lehető legkevesebb terület növényzete sérüljön. A meglévő és megmaradó növényállomány védelméről gondolkodni kell. Fontos szempontok:

- veszélyeztetett állatfajok védelme
- nemkívánatos tájhasználati módok felszámolása, tájléptékű rehabilitáció.
- őshonos növényállomány fenntartása, tájidegen fajok kiszorítása

6.5.2. A településkarakter (településkép, településszerkezet) megváltozása, tájkép, tájhasználat, tájszerkezet, tájjelleg megváltozása

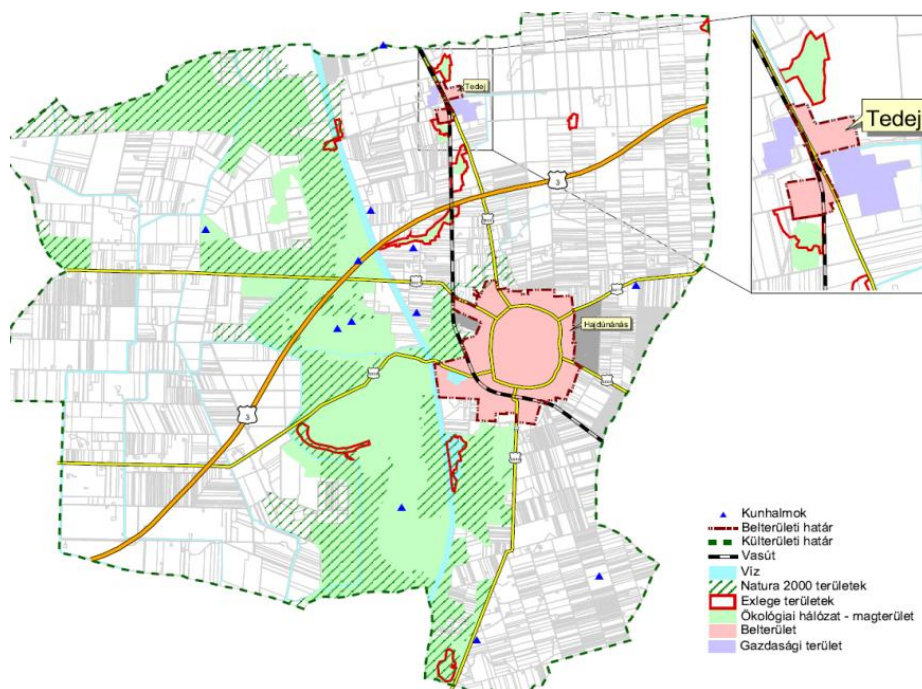
Hajdúnánás város eltérő karakterű településrészei részben a valóságban látható településképi jellegzetességek, részben pedig a hatályos településrendezési- fejlesztési tervekben megfogalmazott, településképi koncepció figyelembevételével kerültek lehatárolásra.

A település több eltérő karakterű településrészre bontható. A tervezéssel érintett terület beépítésre nem szánt területre esik.

Hajdúnánás közigazgatási területének nagyobb része a Hortobágy keleti részének magas ártéri jellegűségéhez, kisebb része a Hajdúhát nyugati harmadának lösszel takart hordalékkúp síksági területéhez, nyugati széle a Dél nyírséghez tartozik.

A külterületek elsősorban mezőgazdasági hasznosításúak: nagy kiterjedésű szántók, rétek és legelők jellemzik őket, amelyek mozaikos szerkezetben helyezkednek el a településmag körül. Ezeket a területeket többnyire kisebb földutak, csatornák és fasorok tagolják.

Tájesztétikai szempontból a külterület nyitott, síkvidéki jellege dominál, amit időnként fás növényzet – fasorok, erdősávok, mezsgyék – tagol. Ezek a vizuális elemek nemcsak a szél és a talajerózió elleni védelmet szolgálják, hanem jelentős szerepet játszanak a tájképi értékek megőrzésében is.



55. ábra Hajdúnánás közigazgatási területe

Tájhasználatban és tájszerkezetben bekövetkező változások

A mezőgazdasági külterületen történő felszín alatti földgázvezeték fektetése hatással lehet a tájhasználatra és a tájszerkezetre – még akkor is, ha a vezeték maga nem látható.

A tájhasználat módosulhat a vezeték fölötti védősávban nem lehet mély művelést, fás növénytelepítést vagy építést végezni. A talaj szerkezete a földmunka után akár több évig nem regenerálódik teljesen. A vezeték közvetlen környezetében a talajrétegek bolygatása miatt megváltozhat a csapadékvíz mozgása.



56. ábra Jelenlegi tájhasználat

Táji értékek érintettsége

A tervezett beruházás **érinti** az ökológiai hálózat elemeit.

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, földvárat, lápot és szikes tavat.

Tájképben bekövetkező változások

A tájban meghatározó új művi elem nem létesül a beruházás során. A már meglévő gazkitermeléssel érintett helyek összekötése történik egy föld alatti vezetékkel. A létesítmény csak a közvetlen hatásterületen befolyásolja a tájképet, ráadásul táji szempontból csak elenyésző hatások jelentkeznek, tehát a beruházás nincs jelentős környezeti hatással.



57. ábra Gázkitermeléssel érintett hely

A tervezett vezeték nyomvonalának kialakítása elsősorban mezőgazdasági művelés alatt álló, jellemzően sík domborzati viszonyú, nyílt térszerkezetű területeket érint. A kivitelezés során ideiglenes, lokálisan koncentrált beavatkozás történik, amely sem a településszerkezetet, sem a meglévő közlekedési, kommunális vagy intézményi hálózatot nem módosítja. A tájképben meghatározó látványelemek – mint a fasorok, dűlőutak, vízfolyások – megmaradnak, a beavatkozás hatása főként a kivitelezési időszakban észlelhető.

A beruházás linearitása miatt a tájhasználati módok közvetlen megváltozása minimálisnak tekinthető. Az érintett szántók és gyepes területek funkcionálisan nem változnak meg, a kivitelezés után a területhasználat visszaállítható az eredeti állapotnak megfelelően, különösen akkor, ha megtörténik a humuszréteg visszaterítése és a gyepesítés.

A tájképi elemek közül nem kerül sor új, jelentős látványelem megjelenésére (pl. tornyok, épületek, nagy kiterjedésű létesítmények), így vizuálisan a tájkép zártsága és nyitottsága nem változik. A vezetékek föld alá kerülnek, így azok hosszú távon nem képeznek vizuális zavaró tényezőt, és a településképi integrációjuk teljes mértékben biztosított.

Összességében megállapítható, hogy a projekt megvalósítása nem eredményez tartós vagy irreverzibilis tájhasználati vagy tájképi változást, és nem befolyásolja jelentős mértékben a településkaraktert sem. A kivitelezés lezárultával az eredeti tájszerkezet és használat gyakorlatilag teljes mértékben helyreállítható.

6.5.3. Tájba illesztés

Tájba illesztés szempontjából fontos lehet már a nyomvonal tervezése a táji adottságok figyelembevételével. A vezeték nyomvonalát lehetőség szerint olyan területeken vezessék el, ahol a legkisebb természetkárosítással jár (pl. meglévő infrastruktúra mentén, mezőgazdasági területeken). Kerüljék az érzékeny élőhelyeket, természetvédelmi területeket, erdőket, vizes élőhelyeket.

A jelenlegi tervezési terület ezeknek a feltételeknek megfelel, hiszen mezőgazdasági területen tervezett és érzékeny természeti területeket nem érint.

Tájba illesztésnél elengedhetetlen szempont a vizuális hatások csökkentése. Mivel a földgázvezeték föld alatt fut, a vizuális hatása minimális. Azonban az építkezés során, és a szükséges felszíni létesítmények esetében törekedni kell arra, hogy azok beleolvadjanak a környezetbe.

A fektetési munkálatok után a területet helyreállítják: a talajt rendezik, újra telepíthetővé válik növényzettel. Cél, hogy a táj az eredeti állapotához hasonlóvá váljon, vagy funkcionálisan helyreálljon.

A tervezett beruházás tájba illesztése a helyi tájszerkezeti, tájhasználati és látványkarakterisztikai adottságok figyelembevételével történt. A vezeték nyomvonala a meglévő tájhasználati rendszerhez (főként mezőgazdasági területekhez) illeszkedik, annak ritmusát nem bontja meg, és sem épített, sem természetes domináns tájképi elemekben nem okoz jelentős változást.

A beruházás döntő része föld alá kerülő csővezetékéből áll, így a létesítés befejezése után a felszínen nem maradnak tartósan látható műtárgyak vagy építmények. A kivitelezés ideje alatt megjelenő ideiglenes beavatkozások – mint a földmunkák, anyagmozgatás, depóniák – a projekt lezárásával megszűnnek, a terület helyreállítása a meglévő használati és látványbeli állapothoz igazodik.

A humuszcéteg külön kezelése, visszaterítése, valamint a terület gyepesítése vagy más megfelelő módon történő növényesítése lehetővé teszi, hogy a beavatkozás utáni regeneráció gyorsan végbemenjen. Ezzel biztosítottá válik, hogy a táj karaktere és vizuális egysége megmarad, különösen mivel sem lakott területhez közeli zóna, sem tájképvédelmi szempontból érzékeny övezet nem érintett.

A kivitelezési és üzemeltetési szakaszban külön figyelmet fordítanak arra, hogy a meglévő tájelemek – például dűlőutak, fás sávok, vízelvezető árkok – ne sérüljenek, illetve azok eredeti állapotukba való visszaállítása megtörténjen. A vezeték vonalvezetésének kialakítása során cél volt a természetes terepalakulatokhoz való illeszkedés, a lehető legkisebb tereprendezési igény, valamint a tájképi zavaró hatások minimalizálása.

Összességében a projekt tájba illesztése megoldottnak tekinthető, mivel a létesítmény a tájképi adottságokat és funkciókat figyelembe véve, azokkal összhangban kerül megvalósításra, és a beruházás befejezését követően a felszíni nyomok gyakorlatilag teljes mértékben eltűnnek.

Nincs szükség speciális tájbaillesztési tervre és beavatkozásra.

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. Telepítés („Létesítés”) idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek

A telepítési szakaszban jelentkező hatótényezők (pl. földmunka, géphasználat, zaj, kiporzás, anyagszállítás) fizikai beavatkozással járnak, ezért hatásuk lokálisan érzékelhető, de egyes esetekben közvetetten tovább is terjedhetnek.

Környezeti elem: Levegő

A tervezett beruházás az alábbi levegőtisztaság-védelmi szempontból értelmezhető kibocsátásokkal jár:

Vezetékfektetés:

- Földmunka és egyéb 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)

Hatásterületek:

- munkagépek okozta légszennyező anyag kibocsátás: 104 m (NO_x)
- kiporzás: 16 m

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét. A megközelítési utak vizsgálata során a 3501. sz. másodrendű főutat vettük figyelembe. Létesítés során a 3501. sz. főút hatástávolságát átlagos meteorológiai viszonyok mellett (2,4 méter) és inverziós állapot esetén (6,6 méter) is a nitrogén-oxidok határozzák meg. A hatástávolság növekmény 0,2 m, ami lényegében nehezen értelmezhető.

A közvetlen hatásterület a munkagépek környezetére korlátozódik (16-104 m-es sávok különböző légszennyezők esetén).

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.

Közvetett hatásként figyelembe vehető, hogy a kiporzás érzékeny területeken (pl. Natura 2000, mezőgazdasági kultúrák) is okozhat átmeneti terhelést, ami a számításaink szerint nem jelentős.

Környezeti elem: Levegő – Zajvédelem

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található Msz-1 jelű, többségében szántó művelésű mezőgazdasági terület besorolású településrendezési övezetekben határérték nem értelmezhető a legközelebbi lakóházaknál.

A tervezett tevékenységeket csak nappali időszakban végzik.

Hatástávolságok tereprendezés, terület előkészítése, vezetékfektetés: 59,3 m

A hatásterületen belül védendő lakóingatlan nem található.

A kivitelezési gépek működése miatt a hatásterületbe a kútkörzet közvetlen környezete és az anyagmozgatási útvonalak esnek. A jogszabály alapján védendő zajterhelési zónákat nem érinti a hatásterület, de a zajérzékeny fajok élőhelyei reagálhatnak rá.

A létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,05 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

A tervezett létesítési tevékenység közvetlen zajvédelmi hatásterülete a beruházás közvetlen környezete. A beruházás zajtól nem védendő övezetben zajlik, a lakosságot nem éri kedvezőtlen zajterhelés a nagy távolságok miatt, így a közvetlen és közvetett hatásterület véleményünk szerint megegyezik.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A talaj tekintetében a létesítés során releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni, mely csekély mértékű.

A hatásterület megegyezik a beruházás területével.

A talajra kiülepedő légszennyező anyagok közvetett hatást gyakorolhatnak, a kibocsátás mértéke olyan alacsony, hogy ez nem vezet talajszennyezéshez. A közvetett hatásterület az elővigyázatosság elvét követve a levegővédelmi közvetlen hatásterülettel egyezik meg.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

A létesítés semmilyen hatással nincs a felszíni és felszín alatti vizekre.

A hatásterület megegyezik a beruházás területével.

A tevékenység során sem a felszíni, sem a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek, szennyező anyag a beruházás 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.

A vezeték létesítéséhez kapcsolódó munkálatok – így különösen a tereprendezés, árokásás, vezetékfektetés, visszatöltés és rekultiváció – mind időben jól körülhatárolható, ideiglenes beavatkozások, amelyek csak átmeneti környezeti terhelést jelentenek. A kivitelezés során alkalmazott korszerű munkagépek, a szakszerű kivitelezési technológia, valamint az előírt környezetvédelmi intézkedések (pl. depónia-kezelés, por- és zajcsökkentő intézkedések, hulladékgazdálkodás) összességében biztosítják, hogy a tevékenység ne eredményezzen tartós környezeti károsodást.

Az előző hasonló létesítések tapasztalatai alapján nem várható jelentős vagy maradandó környezetkárosodás.

Környezeti elem: Élővilág

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. A tervezés jelen fázisában a közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület az építés kb. 6,2 kilométer × 20 méter széles sávjára tehető.

Közvetett építési élővilág-védelmi hatásterület

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

Az élővilágra gyakorolt várható közvetett hatások megítélése igen nehéz, mert az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak a különböző környezeti hatásokra, például eltérő mértékben érzékenyek a levegőkörnyezeti hatásokra, a zaj és vibrációs hatásokra vagy a vizuális zavaró hatásokra. A 4/2011 (I.14) VM rendeletben a humán egészségügyi szempontból megállapított levegőminőségi és

zajvédelmi határértékek mellett a 4. mellékletben megtalálhatók az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek több különböző szennyező anyagra vonatkoztatva. Az élővilágot alkotó fajpopulációk túlnyomó többsége esetében azonban alapkutatási szinten sem rendelkezünk arra vonatkozó ismeretekkel, hogy a jogszabályban szereplő határértékek hogyan viszonyulnak az adott faj szempontjából releváns küszöbértékekhez.

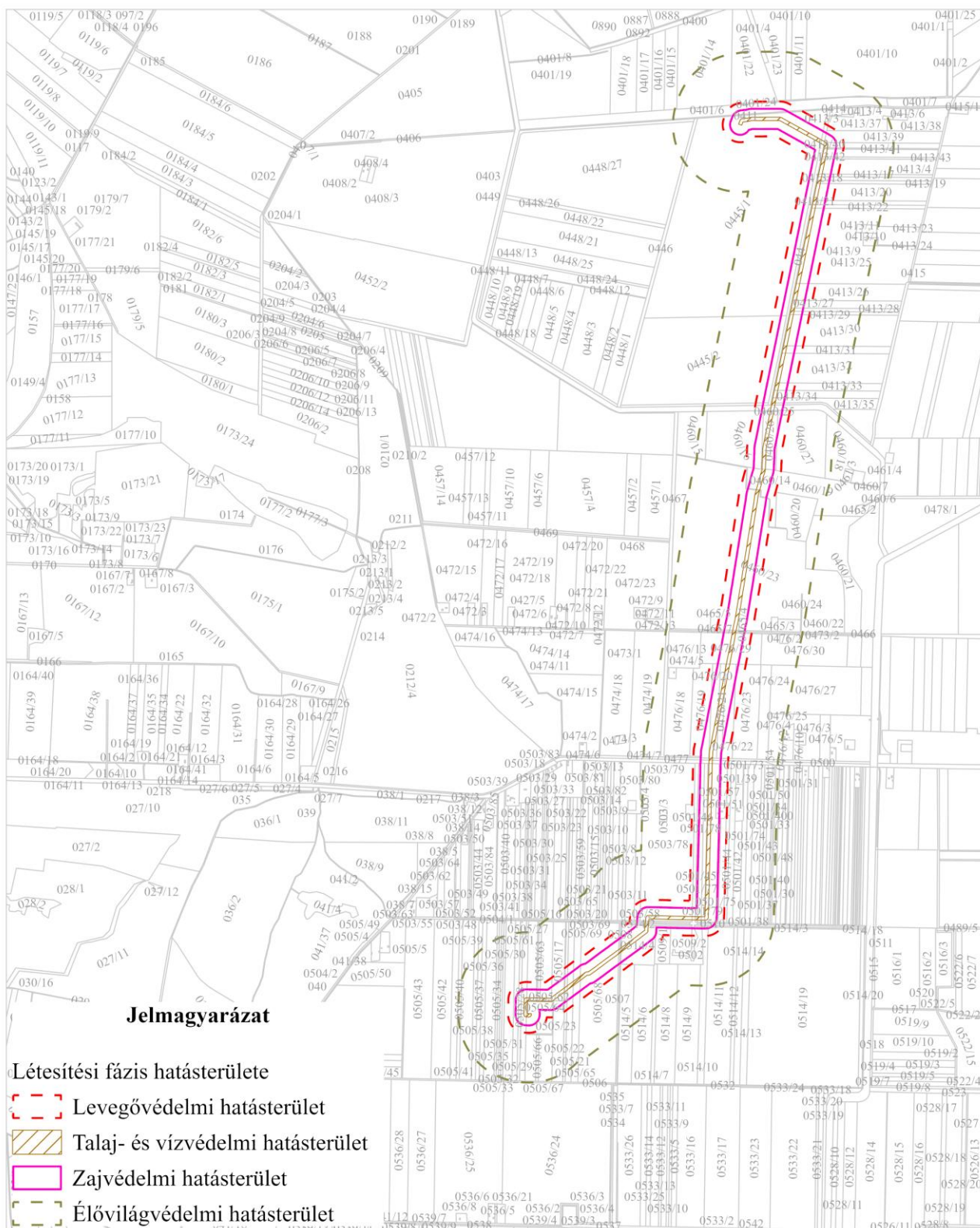
Számos gyakorlati tapasztalat támasztja alá, hogy a zajhatásra és a vizuális zavaró hatásra számos állatfaj egyedei megfigyelhetően érzékenyebben reagálnak, mint az emberek és ezek a hatások menekülést, ill. egyfajta elkerülő viselkedést váltanak ki az egyedekből. Ugyanakkor már a gerinctelen állatok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

Legtöbb ténylegesen alkalmazható gyakorlati tapasztalattal a gerincesekre, azon belül is elsősorban a madarakra vonatkozóan rendelkezünk. A beruházási terület közelében ténylegesen rendszeresen előforduló és fészkelő madárfajok gyakorlati tapasztalatokon alapuló akusztikus és vizuális zavaró hatásokkal szemben mutatott érzékenysége alapján – tekintettel a zavarásra különösen érzékeny fokozottan védett madárfajokra – a munkaterület szélétől számított 400 méteres távolságban jelölhető ki a közvetett élővilág-védelmi hatásterület határa. Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb madárfajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.

A létesítés hatásterületén található ingatlanok:

Hajdúnánás

0401/10, 0401/10, 0401/11, 0401/14, 0401/15, 0401/22, 0401/23, 0401/24, 0401/25, 0401/4, 0401/6, 0403, 0411, 0413/10, 0413/11, 0413/12, 0413/14, 0413/15, 0413/17, 0413/18, 0413/19, 0413/2, 0413/20, 0413/21, 0413/22, 0413/23, 0413/25, 0413/26, 0413/27, 0413/28, 0413/29, 0413/3, 0413/30, 0413/31, 0413/32, 0413/33, 0413/34, 0413/35, 0413/37, 0413/38, 0413/39, 0413/4, 0413/4, 0413/40, 0413/41, 0413/42, 0413/43, 0413/8, 0413/9, 0414, 0415/1, 044, 0445/1, 0445/2, 0446, 0448/27, 0449, 0460/14, 0460/15, 0460/16, 0460/18, 0460/19, 0460/20, 0460/21, 0460/22, 0460/23, 0460/24, 0460/25, 0460/26, 0460/27, 0465/3, 0465/4, 0465/5, 0465/7, 0466, 0467, 0473/1, 0473/2, 0474/19, 0474/5, 0474/7, 0476/13, 0476/18, 0476/19, 0476/2, 0476/20, 0476/21, 0476/22, 0476/23, 0476/24, 0476/25, 0476/27, 0476/29, 0476/3, 0476/30, 0477, 0500, 0501/30, 0501/31, 0501/33, 0501/34, 0501/37, 0501/38, 0501/39, 0501/40, 0501/400, 0501/42, 0501/43, 0501/44, 0501/45, 0501/46, 0501/48, 0501/50, 0501/51, 0501/54, 0501/57, 0501/73, 0501/74, 0501/75, 0501/77, 0501/78, 0501/79, 0502, 0503/10, 0503/11, 0503/12, 0503/14, 0503/15, 0503/2, 0503/20, 0503/21, 0503/22, 0503/23, 0503/24, 0503/3, 0503/4, 0503/58, 0503/59, 0503/65, 0503/66, 0503/67, 0503/68, 0503/69, 0503/78, 0503/8, 0503/80, 0503/9, 0504/1, 0505/16, 0505/17, 0505/21, 0505/22, 0505/23, 0505/27, 0505/28, 0505/29, 0505/30, 0505/31, 0505/32, 0505/33, 0505/34, 0505/35, 0505/36, 0505/37, 0505/38, 0505/39, 0505/40, 0505/61, 0505/62, 0505/63, 0505/64, 0505/65, 0505/66, 0505/67, 0505/68, 0505/69, 0506, 0507, 0508, 0509/1, 0509/2, 0510, 0511, 0514/10, 0514/11, 0514/12, 0514/13, 0514/14, 0514/19, 0514/2, 0514/3, 0514/4, 0514/5, 0514/6, 0514/7, 0514/8, 0514/9, 0536/24



Projekt: EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 jelű gázút és Hajdúnánás gázüzem között



Létesítési fázis hatásterülete

Méretarány: 1:35 000



58. ábra Hatásterületek környezet elemenként - létesítés

6.6.2. Üzemeltetés idején várható hatótényezők eredményeként kialakuló hatásterületek

Normál üzemi körülmények között a rendszer zárt, a szennyező anyagok nem jutnak ki a környezetbe, ezért az üzemelés során nem alakul ki számottevő közvetlen vagy közvetett hatásterület.

Környezeti elem: Levegő

A vezeték üzemeltetéséhez kapcsolódóan légszennyező anyag kibocsátás nem várható. Sem a közvetlen, sem a közvetett hatásterület nem értelmezhető.

Környezeti elem: Talaj, földtani közeg

A földtani közegre vonatkozó közvetlen hatásterület a vezeték területével, a területfoglalással egyezik meg. A vezetékek műszaki védelme garantálja, hogy szennyező anyag nem kerülhet a földtani közegbe, így a közvetett hatásterület is a területfoglalás nagyságával egyezik meg.

Környezeti elem: Felszíni és felszín alatti víz

A felszín alatti vizek érintettségét vizsgálva megállapítottuk, hogy – tervezett tevékenység következtében a felszín alatti vizeket jelentős káros hatás nem érheti.

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

Az üzemelés közvetlen és közvetett hatásterülete a vezeték 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

A vezetékek üzemeltetése zajemisszióval nem jár.

Az üzemeléshez additív, rendszeres gépkocsiforgalom nem kapcsolódik, így a hatás nem jelentős, számszerűsítésére nincs szükség.

Sem a közvetlen, sem a közvetett hatásterület nem értelmezhető.

A tervezett új vezeték kialakítása a már meglévő vezetékpár melletti területen valósul meg, így a beruházás nem jár új területek igénybevételével. A helyszíni és a korábbi üzemeltetési tapasztalatok azt mutatják, hogy a tevékenység környezetvédelmi szempontból semleges, nem okozott számottevő vagy tartós környezeti hatást. A már korábban megvalósult szénhidrogén-vezeték üzemeltetése során sem következett be olyan esemény, amely irreverzibilis környezeti kárt idézett volna elő. A műszaki rendszer zárt kialakítású, szivárgásmegelőző technológiákkal ellátott, így üzemszerű működés során nem történik szennyezőanyag-kibocsátás, sem talaj-, víz- vagy levegőszennyezés. Az üzemeltetés során alkalmazott monitoring és karbantartási gyakorlatok lehetővé teszik az esetleges műszaki meghibásodások gyors észlelését és elhárítását. A beruházás helyszínválasztása, kialakítása és technológiai megoldásai egyaránt hozzájárulnak a környezeti terhelés minimalizálásához.

Környezeti elem: Élővilág

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 érzékelhetően, részben átmenetileg, részben tartósan megváltoztatják az érintett élőhelyek jellegét, adottságait, hiszen szénhidrogén vezeték kerül kialakításra, melynek

- építése során árkot létesítenek, amely szántókat, gyepeket, csatornákat, árkokat, fás-cserjés élőhelyeket érintő földmunkával, szállítással, deponálással, építéssel jár;
- az építéssel érintett területek átmenetileg növényzetmentesek lesznek;
- a burkolt területeken növényzet nem alakul ki újra;
- de a többi felhasznált területen vetett, jellegtelen gyepek és más növénykultúrák jelennek meg, részben visszaállhat az eredeti használati mód is.

Mindezek az építési jellemzők az üzemelési fázisban befolyásolják az érintett élőhelyeket újra birtokba vevő, kolonizáló fajegyüttes összetételét és mennyiségi viszonyait, az egyes fajok relatív gyakoriságát.

Az üzemelési időszakban a tervezett beavatkozás eredményeként átalakított és kialakított területek funkciója és fenntartása lényegében megegyezik majd a jelenlegi fenntartási (üzemelési) gyakorlattal (a munkaárok betemetése után a földhasználat visszaállhat).

Ebből következően alapvetésként üzemelési hatásterületként kell számításba venni az élővilág-védelmi szempontból lehatárolt teljes közvetlen építési (létesítési) hatásterületet.

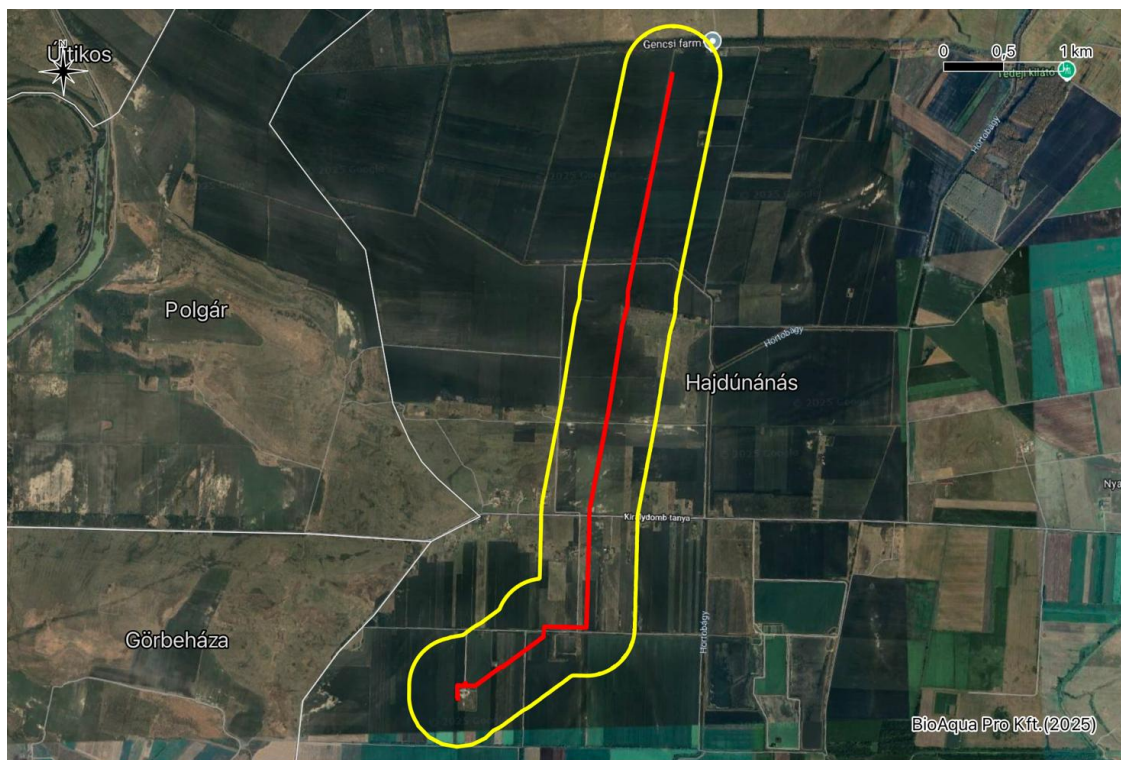
Az építés (létesítés) által érintett és a kivitelezési munkálatok hatására módosuló élőhelyeket minden valószínűség szerint az építéssel (létesítéssel) érintett területen kívüli élőhelyeken élő egyedek is használták korábban és valószínűleg használni fogják az üzemelési fázisban is attól függően, hogy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

Az üzemelés során az építési (létesítési és telepítési) területen túl terjedő hatásokkal élővilág-védelmi szempontból nem számolunk.

Az üzemeltetés időszakában a vezeték működése zárt technológián alapul, folyamatos üzemen történik, külső beavatkozás és rendszeres gépjárműhasználat nélkül. A működés nem jár zaj-, rezgés- vagy fényterheléssel, illetve szennyezőanyag-kibocsátással, ezért az élővilágra gyakorolt közvetlen hatása elhanyagolható. A rendszeres ellenőrzések és karbantartások személygépkocsival vagy kis teherautóval történnek, alacsony gyakorisággal, és ezek sem idéznek elő jelentős zavaró hatást a környezetre nézve. A nyomvonal közvetlen környezete mezőgazdasági művelés alatt álló terület, amely korábban sem szolgált természetes élőhelyként, valamint nem része sem védett természeti területnek, sem Natura 2000 hálózatnak.

A monitoring adatok és a hasonló vezetékszakaszok üzemeltetési tapasztalatai alapján az élővilágvédelmi hatásterület gyakorlatilag a nyomvonal közvetlen sávjára korlátozódik, és hosszú távú ökológiai következmények nem prognosztizálhatók.

A fenti tényezők összegzése alapján üzemelési hatásterületnek jelen beruházás esetében a közvetlen építési (létesítési és telepítési) hatásterületet fogadjuk el.

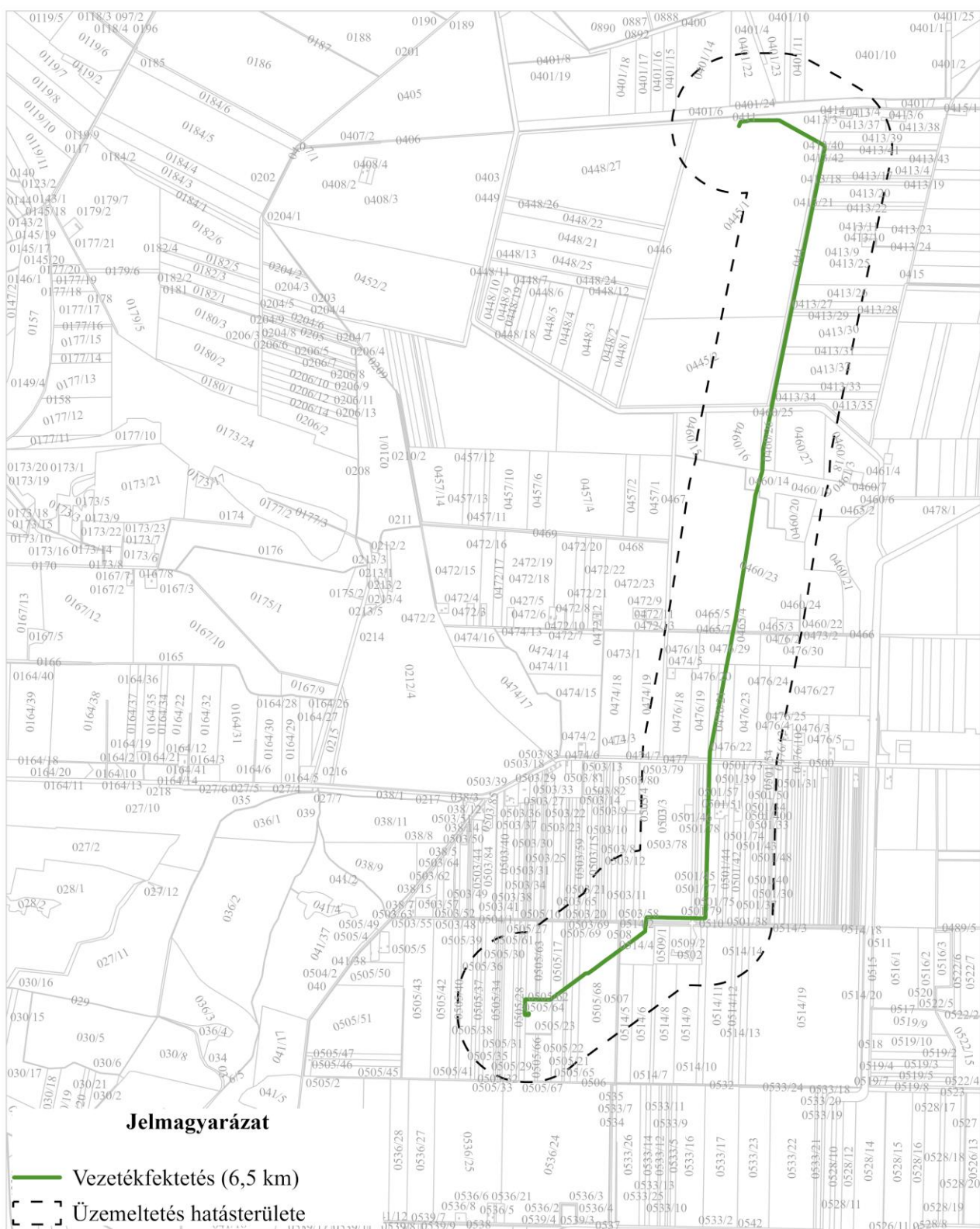


59. ábra A beruházás tervezett területe (piros határvonal), mint közvetlen építési élővilág-védelmi hatásterület és mint üzemelési élővilág-védelmi hatásterület, valamint a beruházás közvetett építési élővilág-védelmi hatásterületének (sárga határvonal) elhelyezkedése, továbbá a környező települések külterületi határai (szürke vonalak) és nevei

Az üzemelés hatásterületén található ingatlanok

Hajdúnánás

0401/10, 0401/10, 0401/11, 0401/14, 0401/15, 0401/22, 0401/23, 0401/24, 0401/25, 0401/4, 0401/6, 0403, 0411, 0413/10, 0413/11, 0413/12, 0413/14, 0413/15, 0413/17, 0413/18, 0413/19, 0413/2, 0413/20, 0413/21, 0413/22, 0413/23, 0413/25, 0413/26, 0413/27, 0413/28, 0413/29, 0413/3, 0413/30, 0413/31, 0413/32, 0413/33, 0413/34, 0413/35, 0413/37, 0413/38, 0413/39, 0413/4, 0413/4, 0413/40, 0413/41, 0413/42, 0413/43, 0413/8, 0413/9, 0414, 0415/1, 044, 0445/1, 0445/2, 0446, 0448/27, 0449, 0460/14, 0460/15, 0460/16, 0460/18, 0460/19, 0460/20, 0460/21, 0460/22, 0460/23, 0460/24, 0460/25, 0460/26, 0460/27, 0465/3, 0465/4, 0465/5, 0465/7, 0466, 0467, 0473/1, 0473/2, 0474/19, 0474/5, 0474/7, 0476/13, 0476/18, 0476/19, 0476/2, 0476/20, 0476/21, 0476/22, 0476/23, 0476/24, 0476/25, 0476/27, 0476/29, 0476/3, 0476/30, 0477, 0500, 0501/30, 0501/31, 0501/33, 0501/34, 0501/37, 0501/38, 0501/39, 0501/40, 0501/400, 0501/42, 0501/43, 0501/44, 0501/45, 0501/46, 0501/48, 0501/50, 0501/51, 0501/54, 0501/57, 0501/73, 0501/74, 0501/75, 0501/77, 0501/78, 0501/79, 0502, 0503/10, 0503/11, 0503/12, 0503/14, 0503/15, 0503/2, 0503/20, 0503/21, 0503/22, 0503/23, 0503/24, 0503/3, 0503/4, 0503/58, 0503/59, 0503/65, 0503/66, 0503/67, 0503/68, 0503/69, 0503/78, 0503/8, 0503/80, 0503/9, 0504/1, 0505/16, 0505/17, 0505/21, 0505/22, 0505/23, 0505/27, 0505/28, 0505/29, 0505/30, 0505/31, 0505/32, 0505/33, 0505/34, 0505/35, 0505/36, 0505/37, 0505/38, 0505/39, 0505/40, 0505/61, 0505/62, 0505/63, 0505/64, 0505/65, 0505/66, 0505/67, 0505/68, 0505/69, 0506, 0507, 0508, 0509/1, 0509/2, 0510, 0511, 0514/10, 0514/11, 0514/12, 0514/13, 0514/14, 0514/19, 0514/2, 0514/3, 0514/4, 0514/5, 0514/6, 0514/7, 0514/8, 0514/9, 0536/24



Projekt: EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 jelű gázút és Hajdúnánás gázüzem között



Üzemeltetés hatásterülete



60. ábra Hatásterületek környezet elemenként - üzemelés

6.6.3. Felhagyás idején várható hatótényezők

A felhagyás szakaszában alkalmazott rekultivációs és bontási munkálatok hatásterülete lényegében megegyezik a létesítési szakaszéval. Ez azt jelenti, hogy a földmunkák, gépi beavatkozások, szállítási útvonalak újra aktiválódnak, visszamaradt vezetékek eltávolítása során ugyanazokra a környezeti elemekre hat a tevékenység, mint a telepítéskor.

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ ELEMZÉSEK

A klímaváltozás mérséklése és a klímaváltozás miatt bekövetkező szélsőséges időjárási eseményekhez való minél jobb alkalmazkodás feladatai már követelményként jelennek meg a műszaki tervezésben és a beruházások környezetvédelmi előkészítésében is.

A hazai szabályozásban a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005 (XII. 25.) Korm. rendelet 2017. évi módosításával kívánták a magyarországi klímavédelmi törekvéseket összhangba hozni az Európai Unió éghajlatvédelmi célkitűzéseivel.

A módosítás értelmében a rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek engedélyeztetése során be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben kitett az éghajlatváltozással összefüggő hatásoknak. Értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési helyen és a feltételezhető hatásterületen az éghajlati tényezőkől származó kitettséget. Az értékelést legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó, és a klímapmodellekből 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. A tervezett tevékenység számba vett változatai milyen mértékben érzékenyek az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra, jelentős érzékenység esetén részletes adatokkal alátámasztottan

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. kérdésre a válasz „igen”, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére 'igen'-a válasz, a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt! Ha a következő táblázat minden kérdésre „nem” a válasz, akkor további elemzésre nincs szükség.

0. A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás? A beruházás célja gázvezetékfeltétel, nem az éghajlatváltozás okozta változásokhoz történő alkalmazkodást segíti elő.	igen/ <u>nem</u>
1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A gazdasági környezettől függően hosszútávon tervezik használni a létesítményt.	<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. A következőkben kiemeljük a projektre ható éghajlatváltozás következményeit. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházások tekintetében az alábbi kategóriákra bontható: <ul style="list-style-type: none"> - az éghajlatváltozás miatt az épületekben, létesítményekben keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. belső utakat károsító belvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb. melyek a projekt megvalósítása után, vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek. - az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a beruházás környezetében (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) keletkező fizikai károk, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőelemek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó létesítmények miatt keletkező vízkárok stb. - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. a tervezett tevékenységgel összefüggő ellátási problémák, termékhiány stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételekiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés. - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, pl. a hőmérséklet emelkedés miatt az épületek optimális klímájának biztosítása jelentős többletköltséggel jár. - az éghajlatváltozás közvetett hatása a beszállítók, illetve kereskedőkre kifejtett hatáson keresztül, pl. raktározott, majd kiszállítandó termékek nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb. - megnövekedett biztosítási költségek, - egyéb társadalmi költségek. Ezen elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében, pl. munkahelyek számának csökkenése, vállalkozások csődje stb.	<u>igen</u> /nem
3. A projekt létesítményeket és tevékenységeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához?	igen/ <u>nem</u>
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, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)	igen/ <u>nem</u>
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbeső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)	igen/ <u>nem</u>
7. A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	igen/ <u>nem</u>
8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?	igen/ <u>nem</u>
9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	igen/ <u>nem</u>

86. táblázat Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Mivel a tervezett beruházás nem adaptációs projekt, de 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	Kockázatértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

87. 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 érzékenysége elemzése

Az érzékenységvizsgálat 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 sérülékenysége 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

Releváns elemek:

- Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
- Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)
- Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)
- Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)
- Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)
- 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)
- Csapadék évszakos eloszlásának változása
- Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
- Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
- Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
- Tömegmozgás gyakoribb előfordulása
- Erdőtűzek gyakoriságának növekedése

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbeszű termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
4. Hősejtnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	alacsony
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	alacsony
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	alacsony
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	alacsony
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	közepes
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	közepes
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribb válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	alacsony
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	alacsony
25. Szélerózió	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony

88. táblázat Mátix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

7.2. A tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési hely és a feltételezhető hatásterületen jellemző természeti veszélyforrásoknak való kitettséget, legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó és a klímamodellekből származtatható, jövőbeli, legalább harminc évre vonatkozó adatokkal alátámasztva - 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 kísérik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat, annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamodell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A Szenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és 8,5 W/m^2 -t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 Szenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös Szenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére 4,5 W/m^2 sugárzási kényszer várható. Az RCP8.5 forgatókönyv a legpesszimistább, az évszázad végére 8,5 W/m^2 -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre,

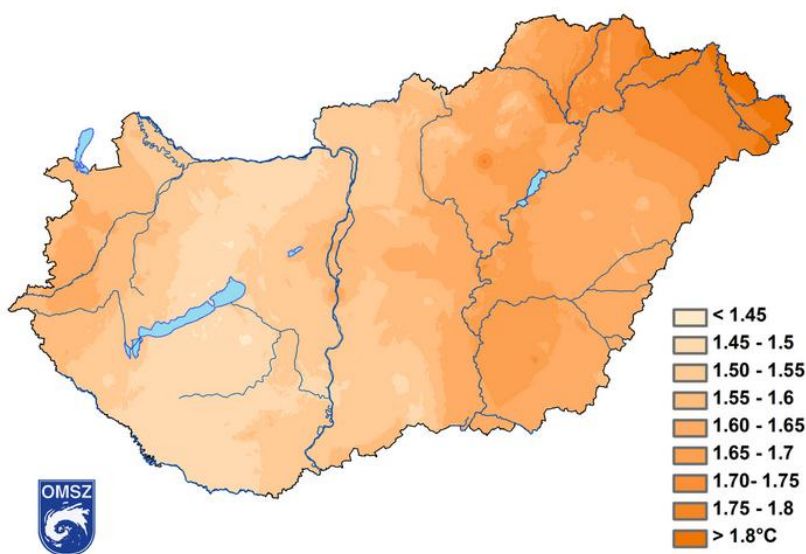
amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

- Hőmérséklet:
 1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2071-2100 időszakra (°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 évszakos 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 évszakos 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
 12. Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása a 2071-2100 időszakra (napok száma)
- Párolgás:
 13. A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
 14. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
 15. Belvízérzékenységi
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 16. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 17. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálisugárzás:
 18. A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2071-2100 időszakra (MJ/m²)

7.2.1. 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 1,60-1,65 °C-kal emelkedett.

http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/



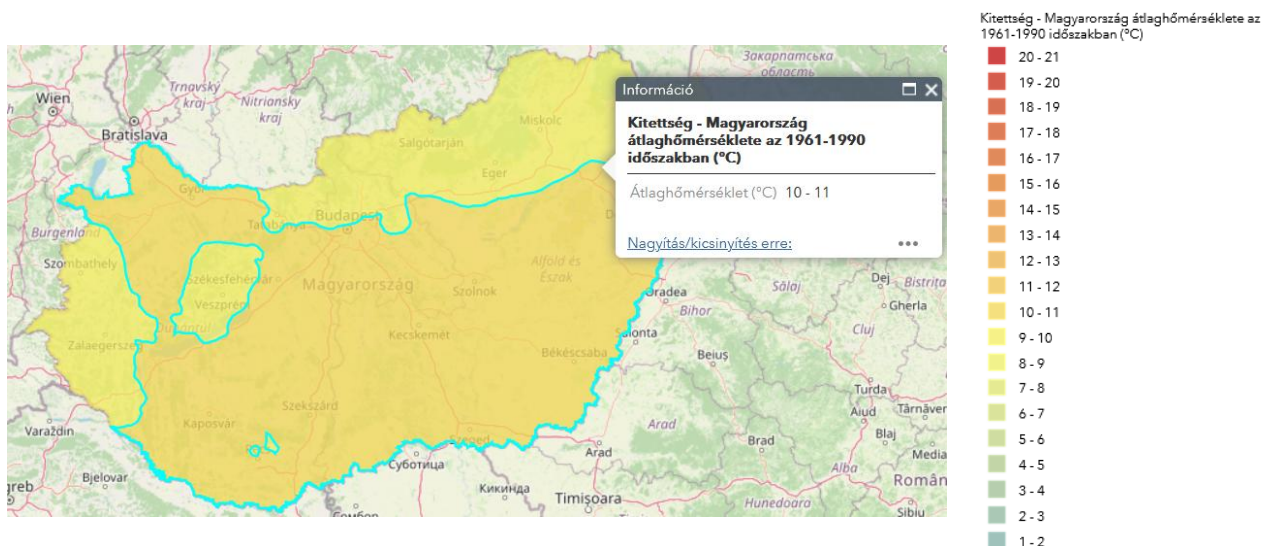
61. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítéltető.

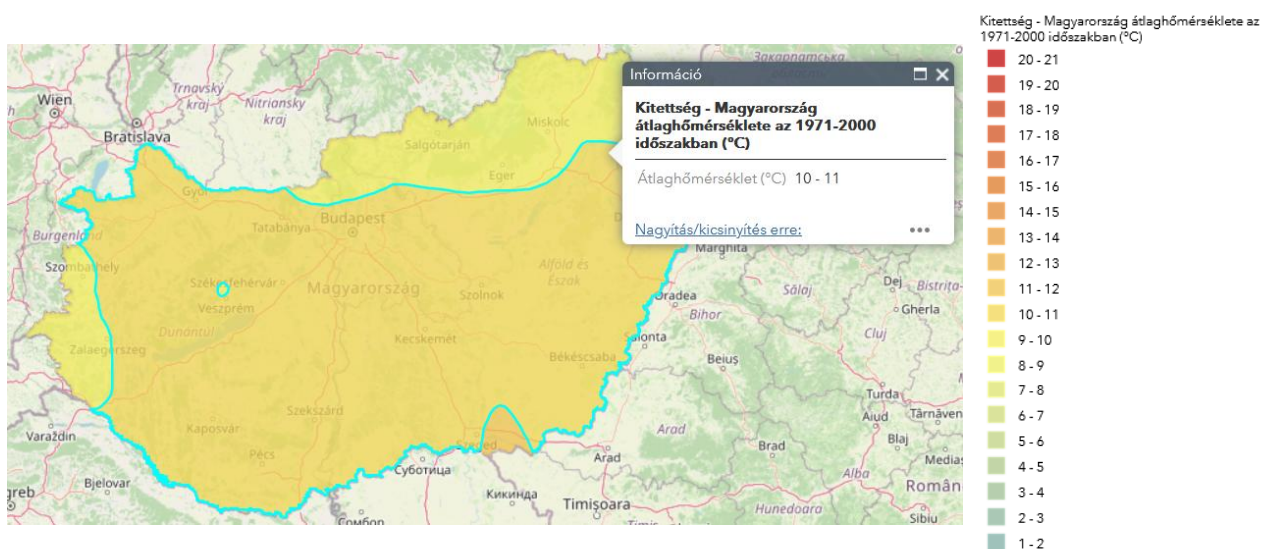
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

7.2.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése Magyarorszag teljes területén várható, fokozottan az Alföldön és a Dunántúli-dombságban, valamint a nagyvárosokban.



62. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



63. 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

89. táblázat Várható átlaghőmérséklet változás a 2071–2100 időszakra (°C) a projekthelyszínen

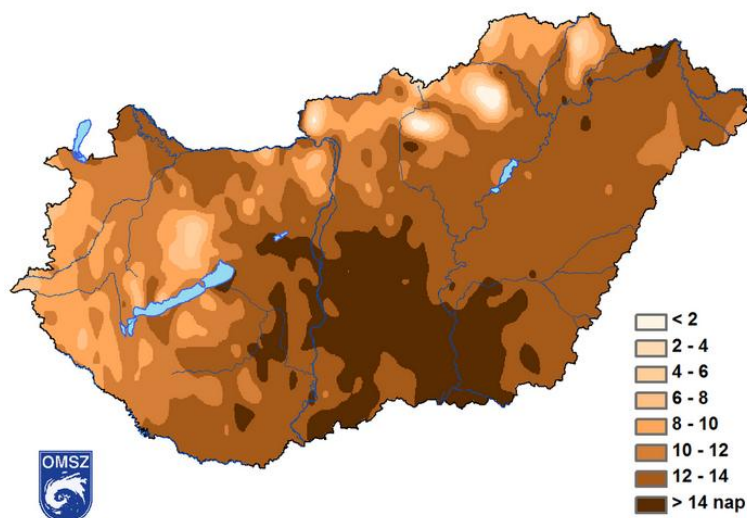
A modellek különböző adatokat jósolnak, de a tendencia az összes klímamodell esetében megegyező: a várható átlaghőmérséklet változás a projekt területén emelkedni fog.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.2.1.2. 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.

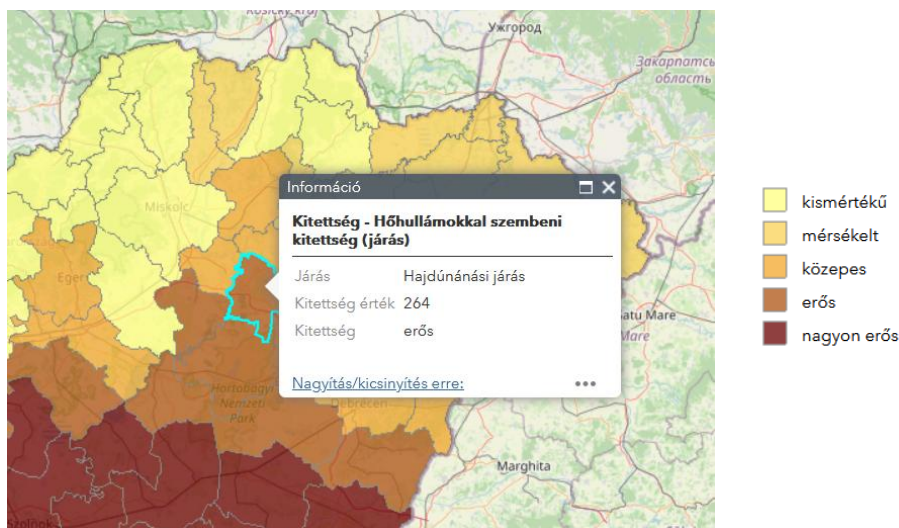


64. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponi trendbecslés alapján

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.

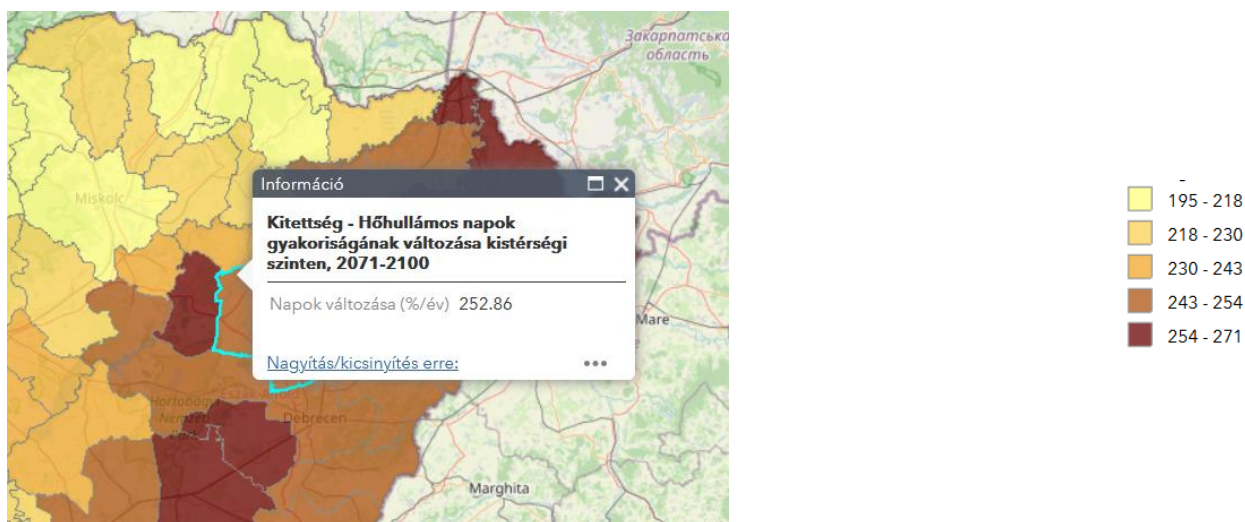
Az alábbi térkép a beruházási területet magába foglaló Hajdúnánási járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamoddellel szerzett hosszú idősoros (1971-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal összefüggő hatásait jeleníti meg. Mérése: a legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma 1971-2010 között a nyári (május 1. – szeptember 30.) időszakokban a járásokban.



65. ábra Kitettség – Hőhullámokkal szembeni kitettség járási szinten, 1970-2010

A térkép alapján látható, hogy a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitettség alapján *erős* kitettséggel rendelkezik.

Az alábbi térkép a 2071-2100 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest kistérségi szinten.

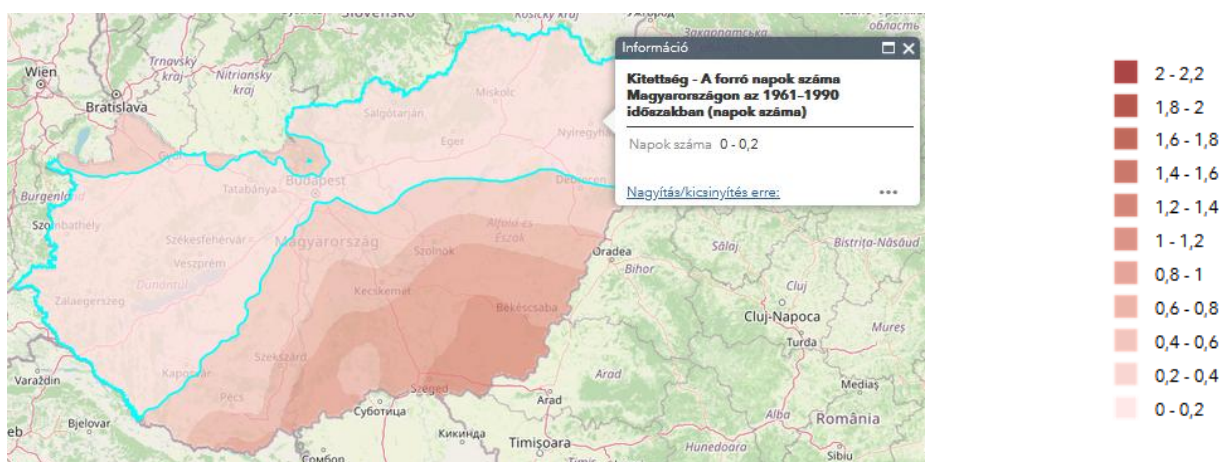


66. ábra Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2071-2100

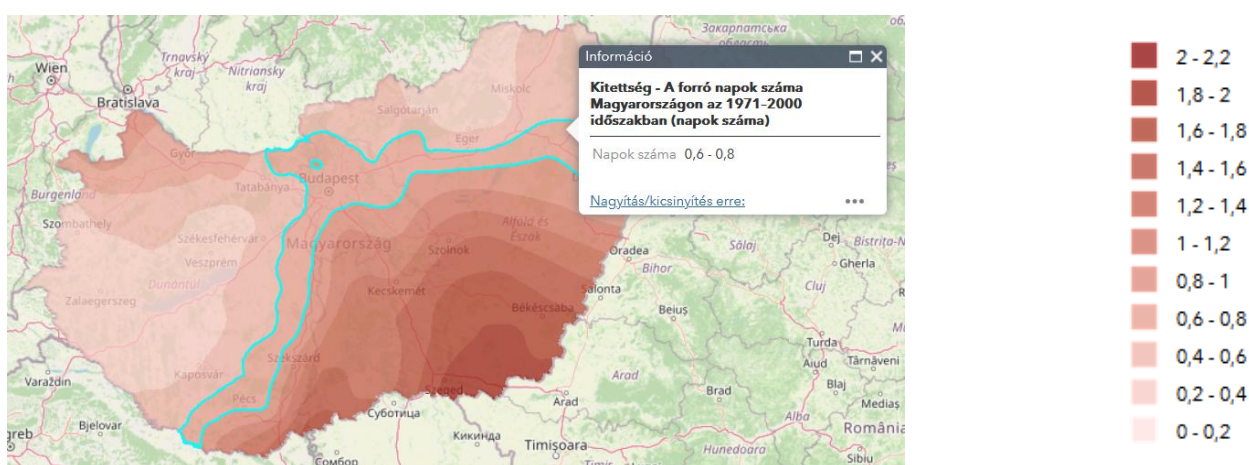
A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriság változása a 2071-2100 időszakban 252,86%/év. A kitettség minősítése: **MAGAS**

7.2.1.3. 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 0-0,2 nap volt az 1961-1990 időszakban, míg az 1971-2000 időszakban 0,6-0,8 nap.



67. ábra Kitettség – A forró napok száma a beruházás területén az 1961-1990 időszakban (napok száma)



68. ábra Kitettség – A forró napok száma a beruházás területén 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	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5

90. táblázat A forró napok számának várható változása a 2071-2100 időszakra (napok száma) a projekthelyszínen

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján egységesen növekedést jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2071-2100 időszakra.

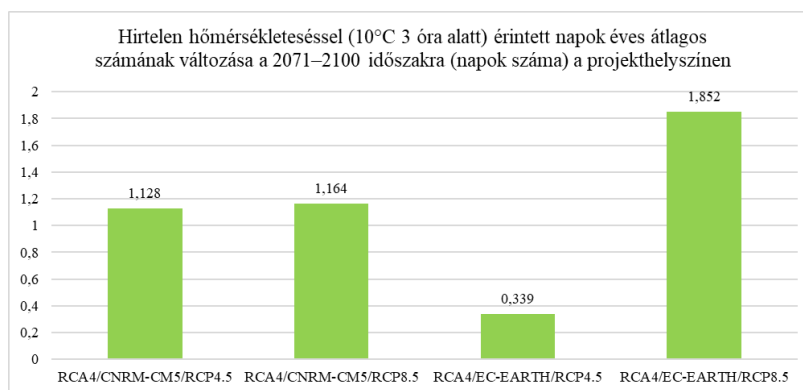
A változás jelentősnek ítéltető, legfőképp az ALADIN-Climate klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.2.1.4. 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 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.



69. 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

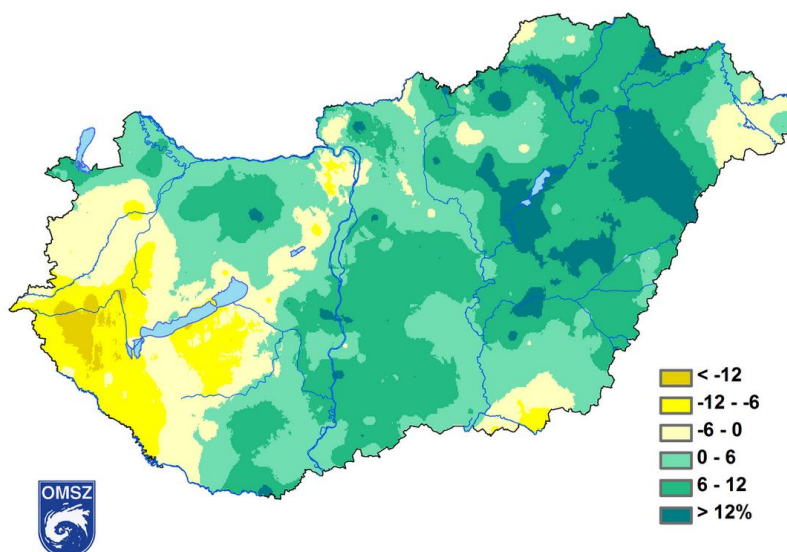
7.2.2. Csapadék és aszály

7.2.2.1. Általános adatok

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térbeli eltéréseket trendtérképen szemléltették. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép

az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. A Duna-Tisza-köze, valamint a Tiszántúl legnagyobb részén növekedés látható.

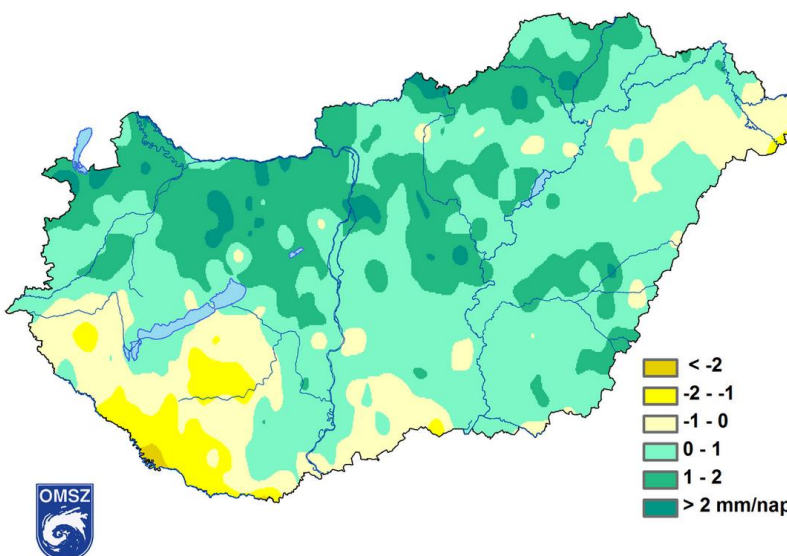
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 6-12%-kal növekedtek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



70. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között 0-1 mm/nap értékre adódott. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



71. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékösszeg) változása az 1961–2016 időszakban

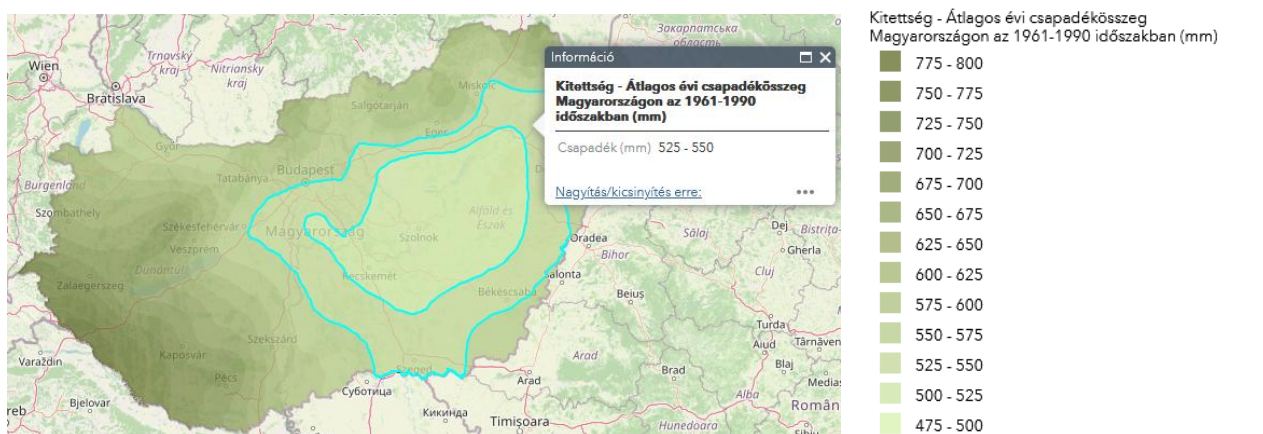
A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.2.2.2. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékonnyá éghajlati paraméter. Ebből kifolyólag a csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak.

A következő térkép a beruházás környezetének átlagos évi csapadékának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakokra. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



72. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



73. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1971-2000 időszakban (mm)

Az átlagos évi csapadékösszeg a beruházás környezetében az 1961-1990 időszakban 525-550 mm, az 1971-2000 időszakra vonatkozóan is 500-525 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

91. táblázat Kitettség – A csapadék várható változása a beruházás területén a 2071-2100 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

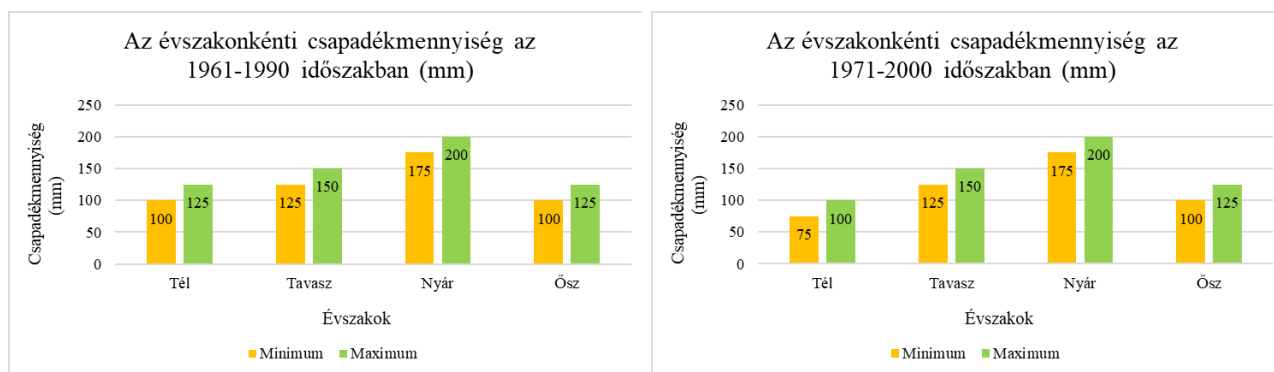
A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2071-2100 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik öt vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.2.2.3. 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 csapadékátlag 2021–2050-re 5-10%-ot, 2071–2100-ra 20%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a becslések. Ősszel országos átlagban 3- 14%-os növekedés várható.

A következő adatok a beruházás területére vonatkozóan az átlagos évszakos csapadékmennyiségeket jelenítik meg az 1961-1990, valamint 1970-2000 időszakra nézve. A megjelenített adatok az évenkénti évszakos csapadékösszegeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai, melyek a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az alábbi ábrákon a referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve az évszakonkénti csapadékösszeg intervallumának minimum és maximum értékét.



92. 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
tavas	125 – 150	-25 – 0	-25 – 0
nyár	175 – 200	-75 – -50	-25 – 0
ősz	100 – 125	0 – 25	0 – 25

93. 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
tavas	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

94. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszacos 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

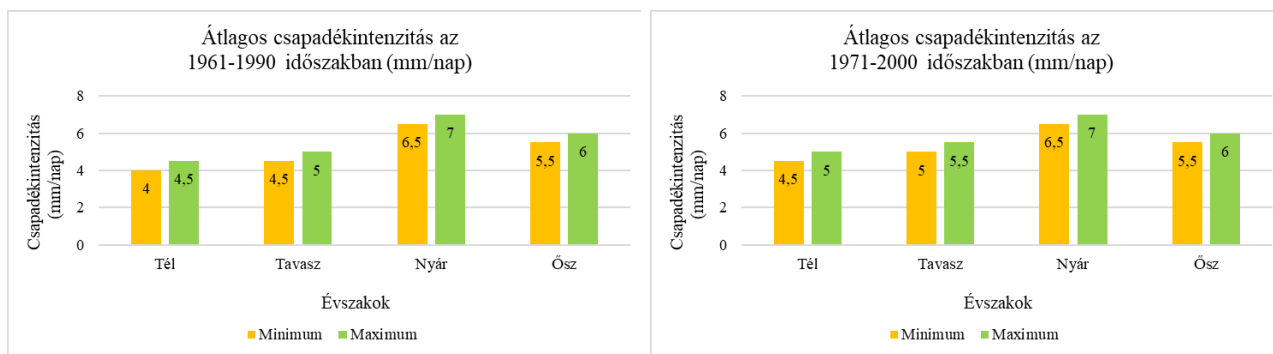
7.2.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

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 évszacos csapadékintenzitásainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az évszakonkénti csapadékintenzitás várható változásának területi eloszlásának ábrázolásánál az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell az 1961-1990 referencia időszakhoz képest mutatja a változást. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest mutatja a változást, hasonlóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellhez, ami az RCP 8.5 forgatókönyvet veszi alapul. Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján prognosztizál – az előbbi az RCP 4.5 forgatókönyvre, míg az utóbbi az RCP 8.5 forgatókönyvre alapoz. Mindkét modell az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít. Az alábbi ábrák a

referenciaidőszakokra vonatkozó adatokat láthatjuk, feltüntetve a csapadékkintenzitás intervallumának minimum és maximum értékét.



95. táblázat Átlagos csapadékkintenzitás értéke (mm/nap) az 1961-1990 és 1971-2000 időszakban

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékkintenzitás várható évszaki változására a következő adatok állnak elő.

Évszak	Referencia érték (1961-1990)	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell
tél	4 – 4,5	0-1	0-1
tavaszi	4,5 – 5	0-1	0-1
nyár	6,5 – 7	0-1	1-2
ősz	5,5 – 6	0-1	0-1

96. táblázat Az évszakonkénti csapadékkintenzitás (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 1.

Évszak	Referencia érték (1971-2000)	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	4,5 – 5	0-1	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

97. táblázat Az évszakonkénti csapadékkintenzitás (mm/nap) várható változása 2071-2100 között a projekthelyszínen 2.

A vizsgált klímamodellek eltérő eredményeket jeleznek elő a csapadékkintenzításra vonatkozóan. Az ALADIN-Climate, RegCM és az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell egész évre vonatkozóan a csapadékkintenzitás növekedését jelzi.

A kitettség minősítése a változás mértékétől függően: KÖZEPES

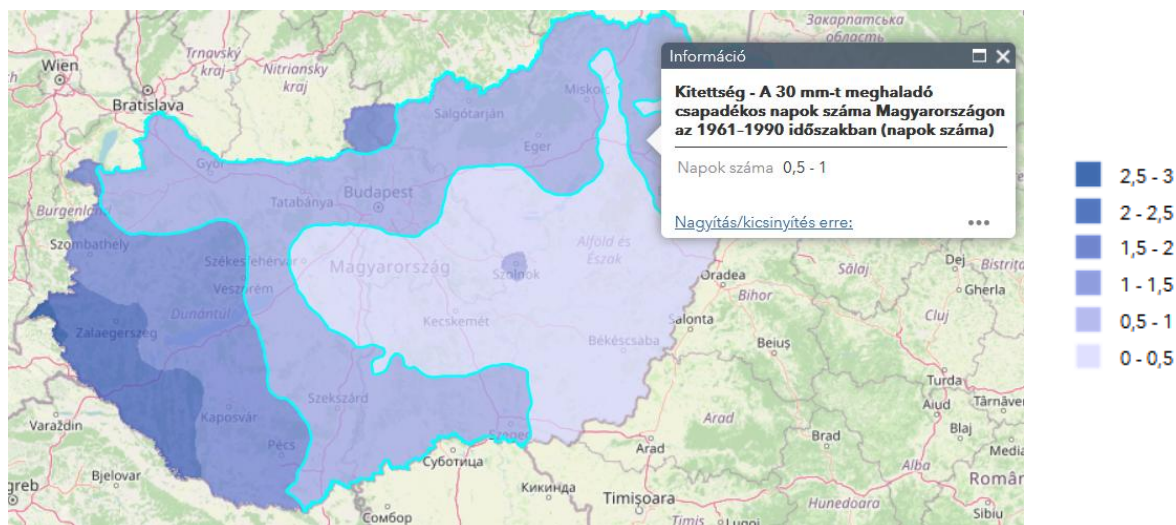
7.2.2.5. Éghajlati paraméter: 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékos napok számának növekedése

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.

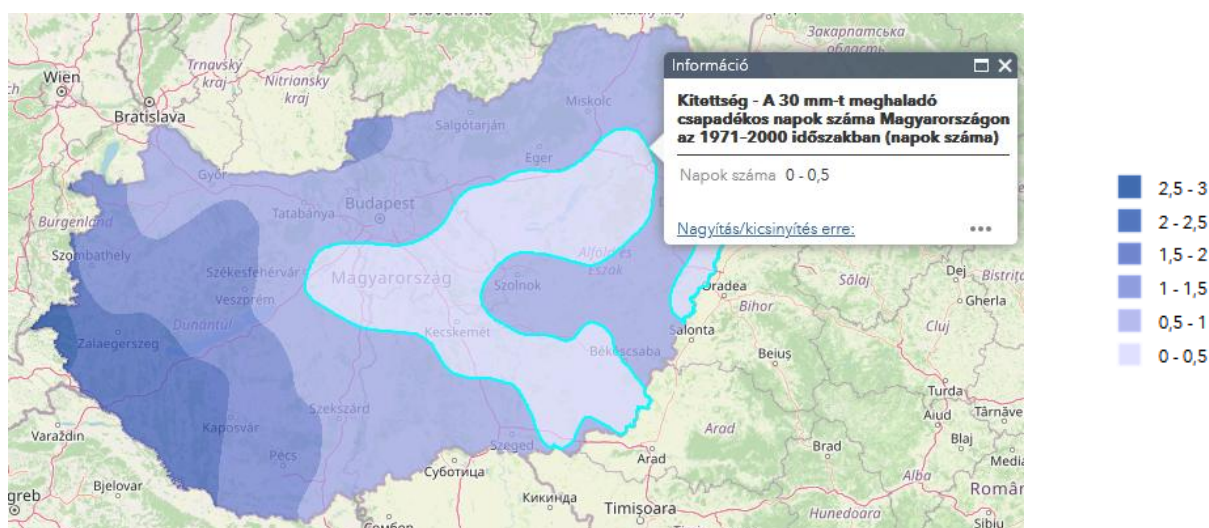
Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.

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.



74. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban



75. ábra Kitettség – A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A 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

98. táblázat A 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változása 2071-2100 időszakra a vizsgált klímamodellek alapján (napok száma)

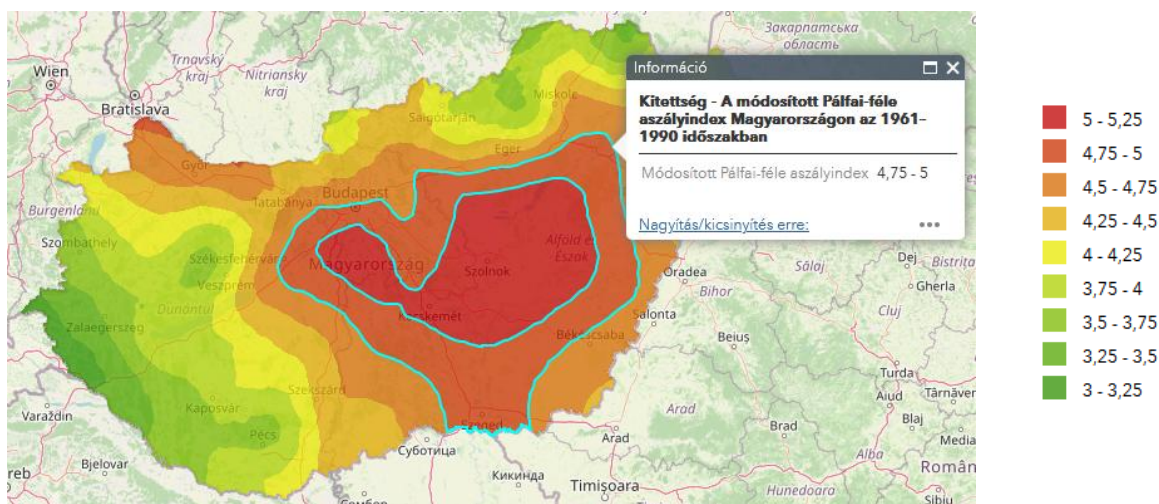
A fenti adatokból látható, hogy RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell kivételével minden klímamodell a tárgyi területre vonatkozóan a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának

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

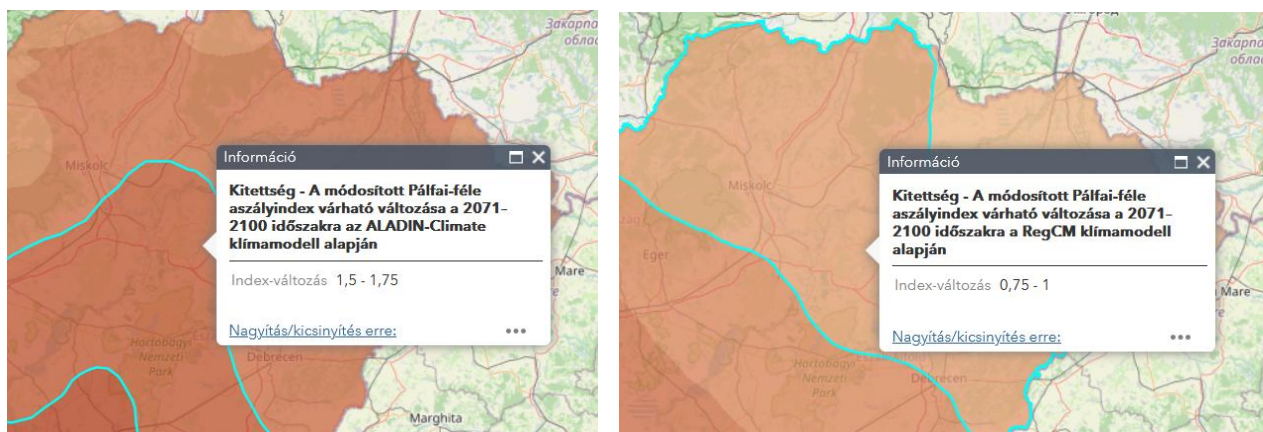
7.2.2.6. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

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.



76. 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 4,75-5 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.



77. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex várható változása a 2071–2100 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climate klímamodell 1,50-1,75 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, és legrosszabb esetben el is éri 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

7.2.3. Időjárási szélsőségek

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

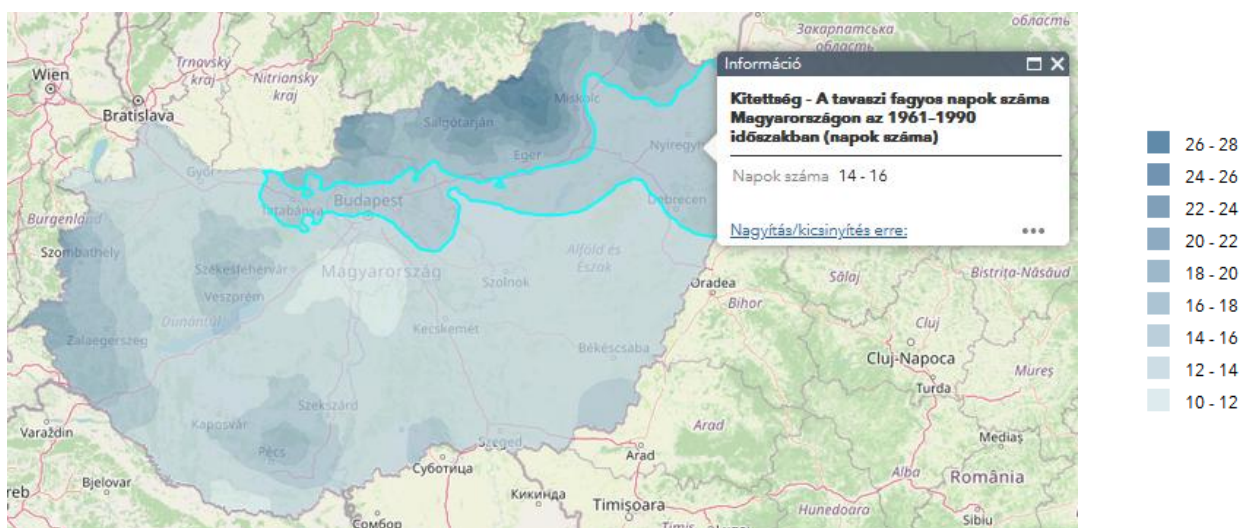
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

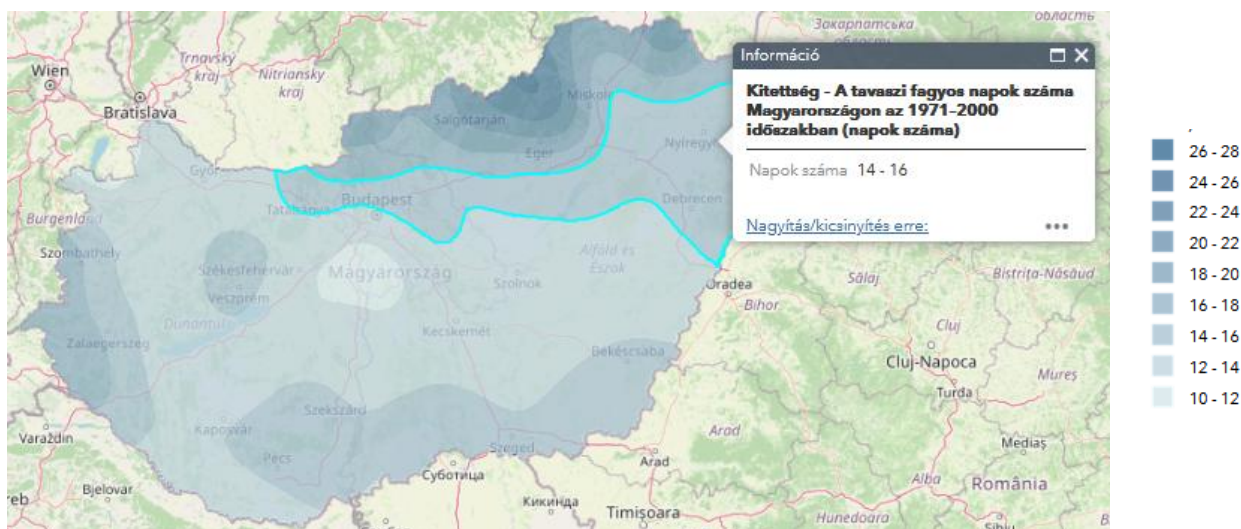
A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebb növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4^{\circ}\text{C}$ -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.



78. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban

A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma az 1961-1990 időszakban, valamint az 1971-2000 időszakban is 14-16 nap volt. A következő táblázatban a klímamodellek ezekhez a referencia időszakhoz képest mutatják a változást.



79. ábra Kitételek – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra (napok száma)	-14 – -12	-4 – -2	-10 – -5	-15 – -10	-15 – -10	-15 – -10

99. táblázat A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2071–2100 időszakra a projekthelyszínen

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 kitételek minősítése: MAGAS

7.2.3.2. Éghajlati paraméter: Földtani veszélyforrás aktivitás

A földtani veszélyforrás aktivitást a hivatkozott éghajlati forgatókönyvek és a 44 mm-t meghaladó csapadékesemények gyakorisága alapján vizsgálhatjuk, hogy miként hat az éghajlatváltozás a felszínmozgások aktiválódására a referencia-időszakhoz viszonyítva. A csapadékmennyiségek tekintetében 44 mm feletti csapadékesemény előfordulásakor várhatunk az adott üledékföldtani-morfológiai szituációban felszínmozgást. A várható hatást 5 kategóriába lehet sorolni. A földtani veszélyforrás fogalma alatt sokféle jelenséget értünk. A legismertebbek a földrengések és a vulkáni tevékenység különböző megjelenési formái. Ezek Magyarországon nem jelentenek gyakorlati kockázatot, továbbá bekövetkezésük nem időjárás, illetve klímafüggő. A harmadik csoport, az ún. sekély földtani veszélyforrások azonban országunkban sem elhanyagolható veszélyforrás típus, hiszen hazánkban e probléma 942 települést, a településállomány harmadát érinti.

A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatelemzési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadásokra. E

jelenségek különösen akkor okoznak jelentős károkat, ha építményeket vagy valamilyen – jellemzően vonalas – infrastrukturális létesítményt érintenek.

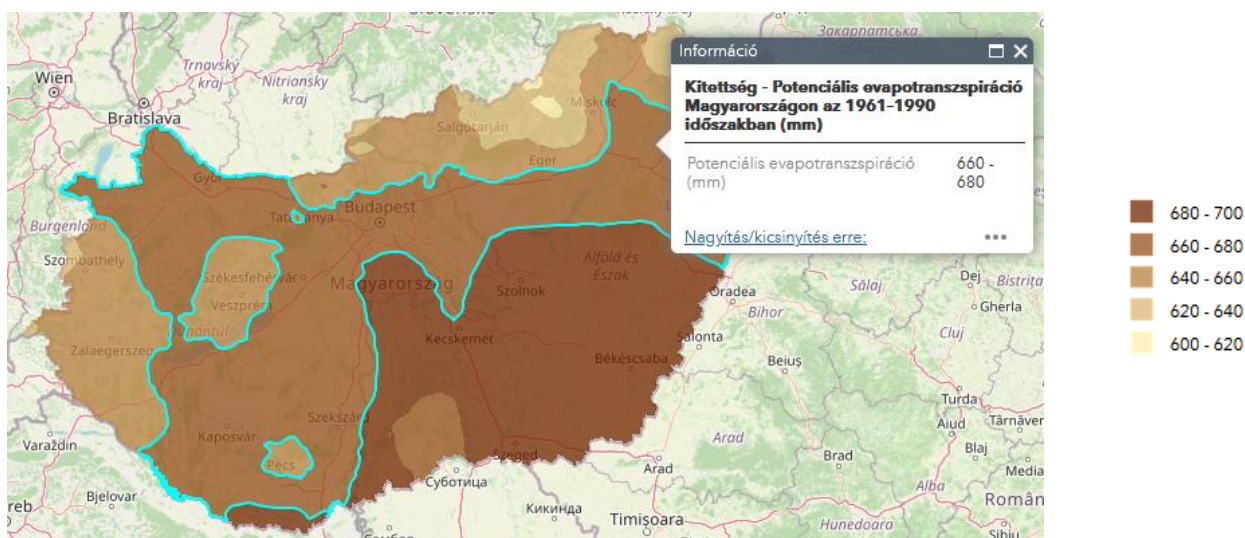
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságát tekintve az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell *csekély várható hatást* jósol, míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján *mérsékelt a várható hatás* az 1971-2000 referencia időszakhoz képest.

A kitettség minősítése: ALACSONY

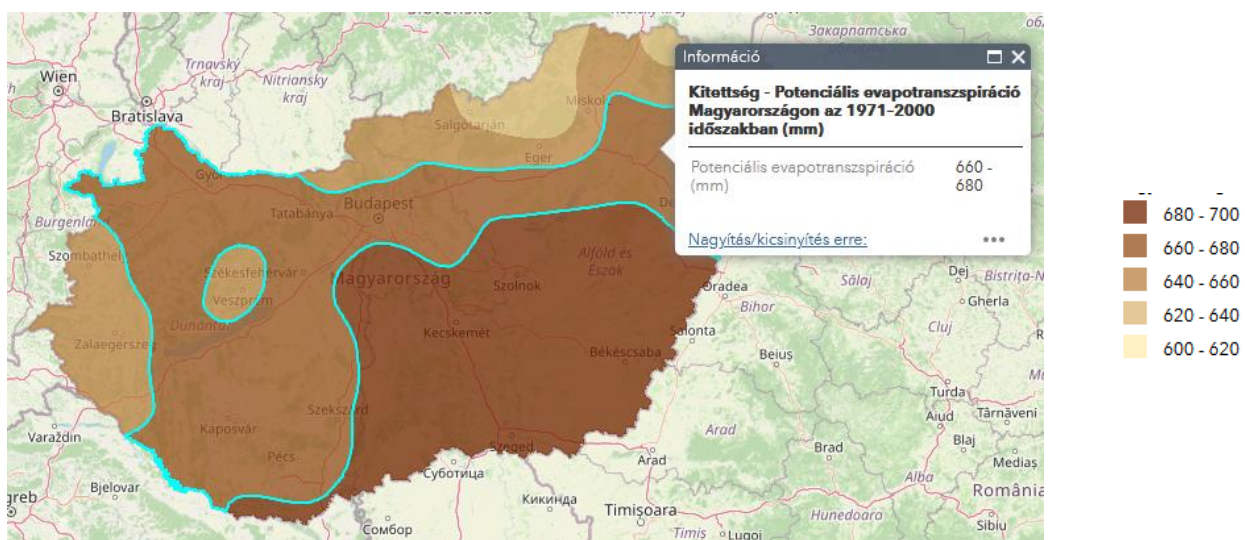
7.2.4. Párolgás

7.2.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke – az 1961-1990, valamint az 1970-2000 időszak adatai alapján – 660-680 mm.



80. ábra Kitettség – Potenciális evapotranspiráció a projektterületen az 1961-1990 időszakban (mm)



81. ábra Kitettség – Potenciális evapotranspiráció a projektterületen az 1971-2000 időszakban (mm)

Az alábbi táblázat a különböző modellek alapján becsült várható potenciális evapotranszpiráció mértékét tartalmazza.

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2071–2100 időszakra (mm)	140 – 160	100 – 120	60 – 70	120 – 130	70 – 80	150 – 160

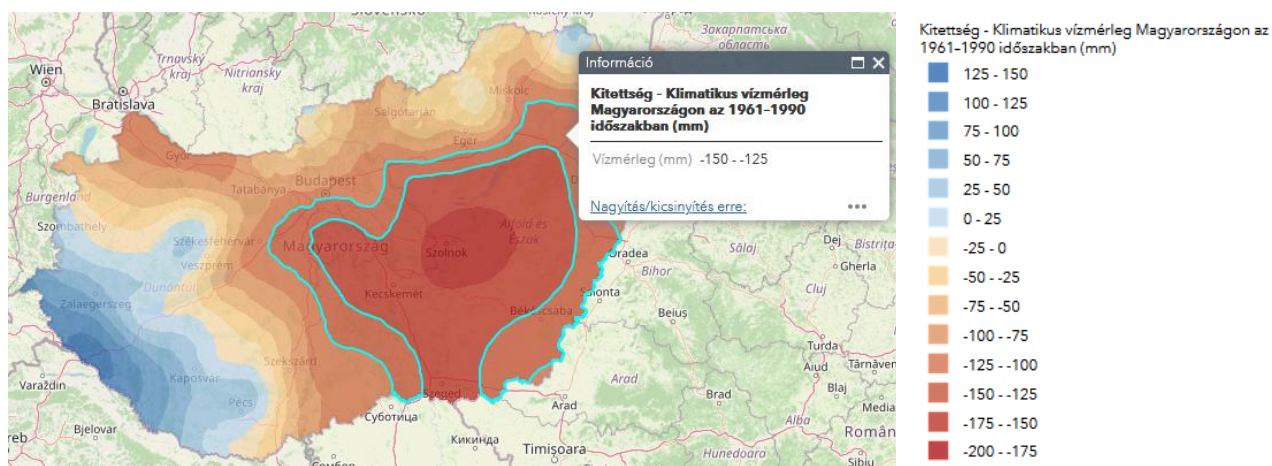
100. táblázat Kitevesség – A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2071–2100 időszakra a projekt helyszínén

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.

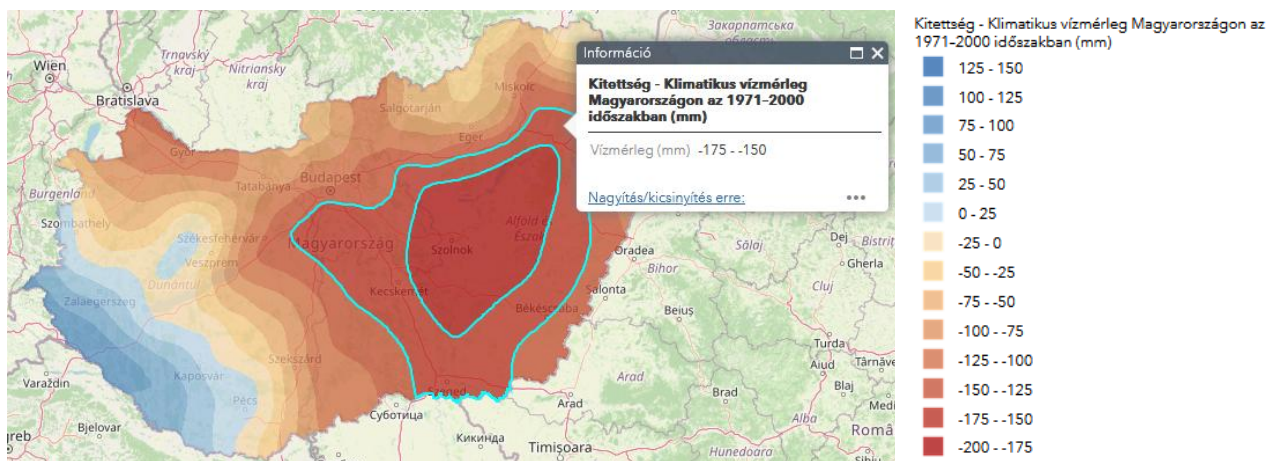
A kitevesség minősítése: KÖZEPES

7.2.4.2. 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 evapotranszpiráció különbségeként állt elő, ahol a potenciális evapotranszpiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A megjelenített értékek az éves klimatikus vízmérleg teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az 1961 és 1990 közti időszak adatai alapján a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén -150 – -125 mm, az 1971-2000 időszakban -175 – -150 mm.



82. ábra Kitevesség – Klimatikus vízmérleg s beruházás területén az 1961-1990 közötti időszakban



83. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg a beruházás területén az 1971-2000 közötti időszakban

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
A klimatikus vízmérleg várható változása a 2071-2100 időszakra (mm)	-225 – -200	-125 – -100	-75 – -50	-75 – -50	-50 – -25	-150 – -125

101. táblázat Kitettség – 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.

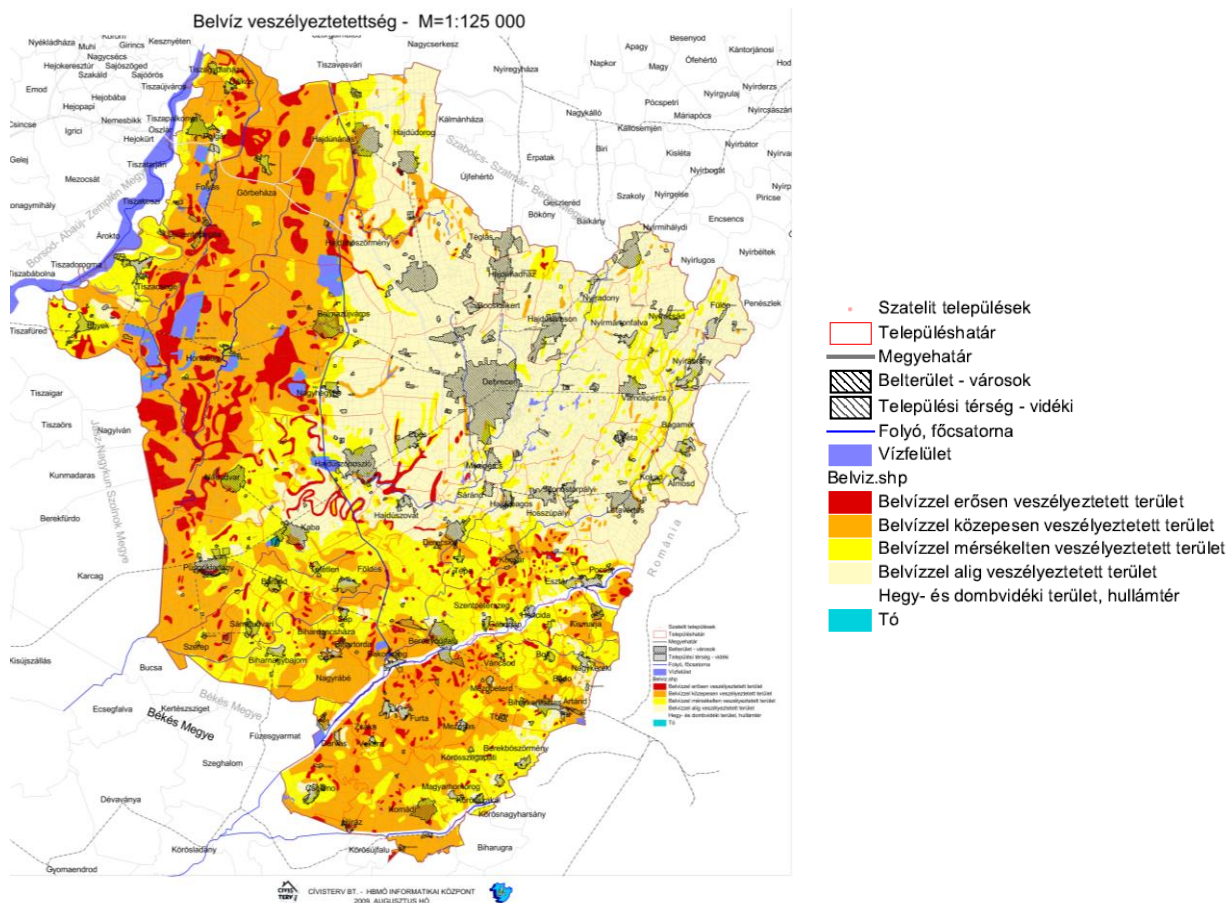
A kitettségi minősítése: MAGAS

7.2.5. Belvízgyakoriság alakulása

A belvizek a Tisza-szabályozás hibáit követően kerültek előtérbe, a mély fekvésű területek belvizi 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 belvizi 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 szóródnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a $\pm 1\%$ -ot mindkét modell esetében, tehát a belvizi veszély 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 belvizi veszély igen csekély mértékű növekedése.



84. ábra Hajdú-Bihar vármegye belvz veszélyeztetettségi térképe (Forrás: Cívisterv Bt.)

Az adatok alapján a területre vonatkozóan *közepesen veszélyeztetett* a belvz tekintetében.

A települések ár- és belvz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján Hajdúnánás *nem* veszélyeztetett ár- és belvzzel.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

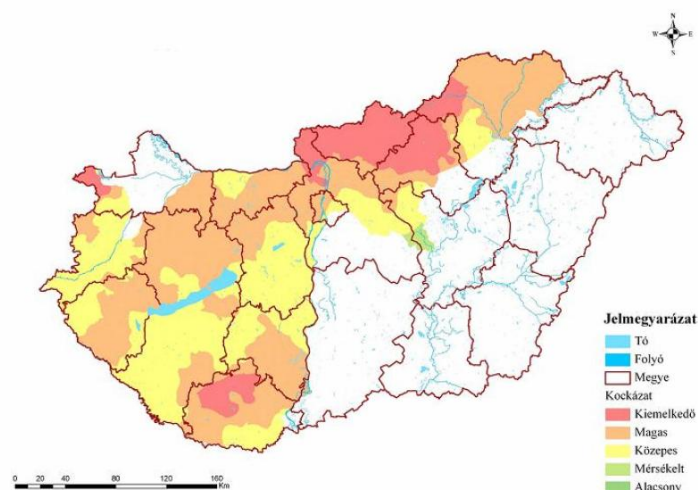
7.2.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

7.2.6.1. 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



85. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

Az adatok alapján a térség **ALACSONY** kitettségű.

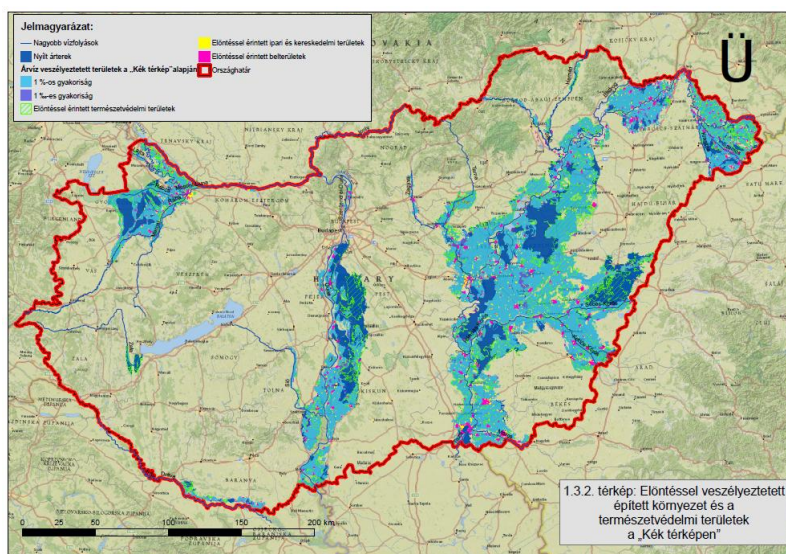
7.2.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

Az árhullám a folyó, vízfolyás meghatározott állapota, vízjárési helyzete, amelynél a vízhozam és a vízállás jelentősen megnövekszik. A gyakorlat a középvízi meder partét meghaladó, az abból kilépő vizeket nevezi árvíznek (nagyvíznek). Az árhullám természetes vízfolyások meghatározott keresztmetszében a vízállások (vízhozamok) völgyelést követő emelkedésének, tetőzésének, ez utáni újabb völgyeléséig tartó süllyedésének együttese. A beruházással érintett terület nincs kitéve árhullámnak, a terület nem veszélyeztetett elöntés által.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségét alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a projekthelyszín nem tartozik az ár- és belvível veszélyeztetett területek közé.

A kitettség minősítése: **ALACSONY**



86. ábra Előreláthatóan veszélyeztetett épített környezet

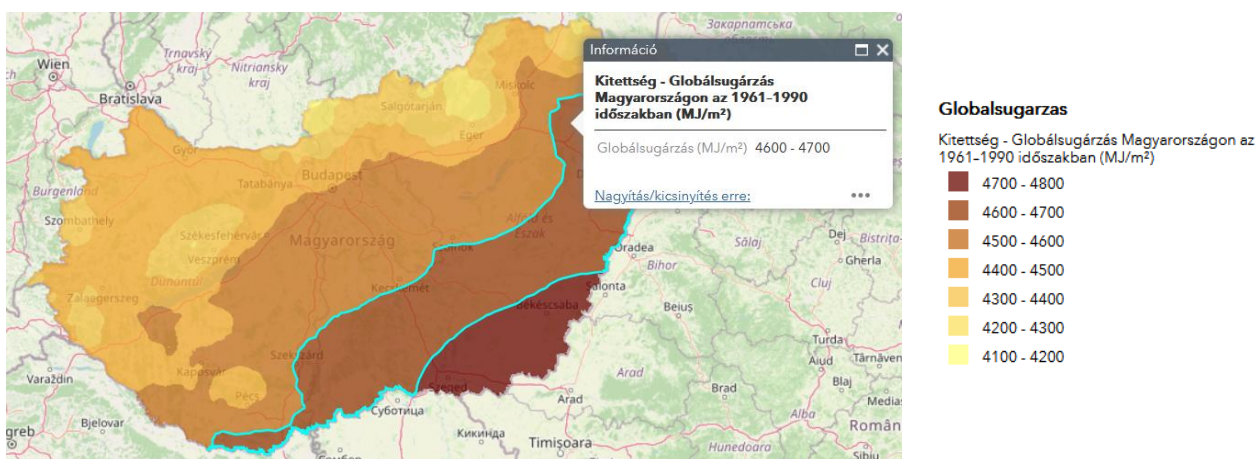
7.2.7. Globálisugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

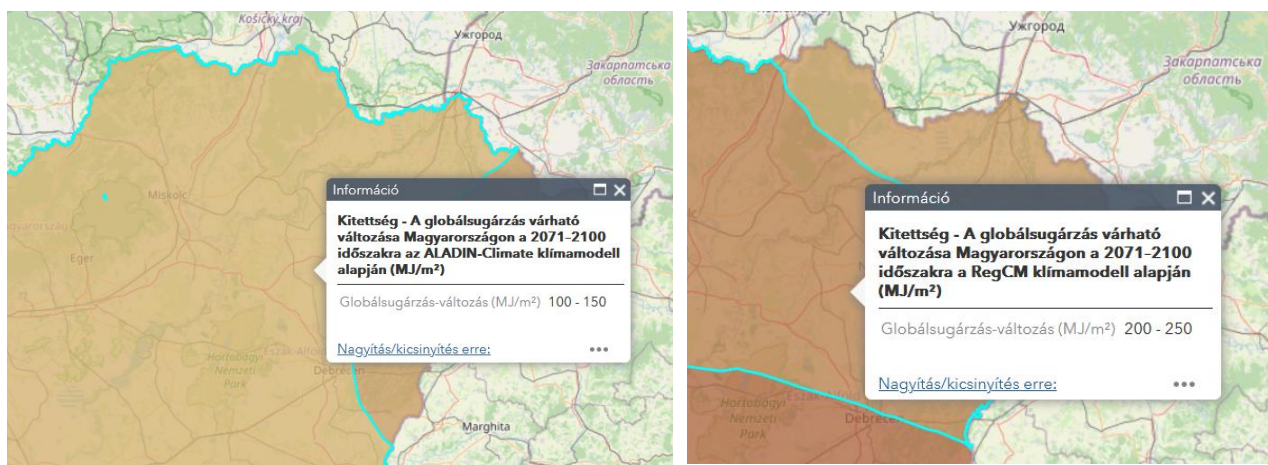
A globálisugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

A globálisugárzás növekedésével nőhet az átlaghőmérséklet, a párolgás mértéke, így hosszabb távon a kisvizek időtartama hosszabbodik.

A következő térkép az évi teljes globálisugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálisugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálisugárzás értéke 4600-4700 MJ/m².



87. ábra Kitettség – Globálisugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)



88. 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 200-250 MJ/m² növekedést jósol a globálisugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY

7.2.8. Kitétség és épületsérülékenység vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakai 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 kitétség alapján *erős* kitétségű. A hóhullámos napok gyakoriságága a Hajdúnánási kistérségben 252,86%-kal növekszik évente 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 terület nem érzékeny a villámárvizek tekintetében. *A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról* szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a projekthelyszín nem tartozik az ár- és belvízzel veszélyeztetett területek közé.

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, és legrosszabb esetben el is éri 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 RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell *csekély várható hatást* jósol, míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján *mérsékelt a várható hatás* az 1971-2000 referencia időszakhoz képest.

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

102. táblázat Kitettségvizsgálat összefoglalása

7.3. 3. Modul: Potenciális hatások elemzése

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges. A következő táblázatokból kiderül, hogy a létesítmények és a hozzájuk köthető szolgáltatások a szélsőséges időjárási körülmények hatására károsodhatnak leginkább. Ilyenek például az intenzív csapadék, hőhullámok, belvizek stb. A hosszútávon bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rájuk. Illetve kijelenthetjük, hogy a szolgáltatások terén (pl.: idegenforgalom) hamarabb jelennek meg zavarok, mint eszközök terén. Az infrastruktúra jellemzően olyan hatásokkal szemben mutat magas érzékenységet, amelyek bekövetkezési valószínűsége alacsony (pl.: földrengés). A következőkben azokat a potenciális hatásokat vesszük számba a lehetséges következményekkel egyetemben; eszközökre,

szolgáltatásokra és környezetre vonatkozó bontásban, amelyeknek a projekt terület ténylegesen ki van téve.

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 kitétség együttesen jelentkezik az adott projekt területén, tehát minimum közepes kitétség és minimum közepes érzékenység (mátrix 2. – 3. oszlop és 2. és 3. sor).

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.	nem releváns.
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	A létesítmények, eszközök élettartama megrövidül.	Az útkárosodás miatt a közlekedés akadályoztatása, baleseti kockázat növekedése. Orvosmeteorológiai hatások a közlekedőkre. Járművek túlmelegedése, fokozott gumikopás.	A szilárd burkolatok hőcsapdaként működnek. Zöld felületek és takaró fásítás kialakítása enyhíti a hőmérséklet okozta károkat.
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 növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Károsodik a létesítmények szerkezete: kimosódik az alap, beszakadás, süllyedés következik be.	Alacsonyban 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 öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg. A bitumen öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg.	Orvosmeteorológiai hatások	A beruházás területén fatelepítések javasoltak, mely árnyékoló hatása kedvező.
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Épület alapok, térburkolatok és kiegészítő infrastruktúrák károsodása (pl.: felvonók károsodása).	Alacsonyban fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.	Méretezett csapadékvíz elvezetés javító hatása.
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.

103. táblázat A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

A felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése, a hőségnapok és hőhullámos napok számának emelkedése, valamint a trópusi éjszakák gyakoribbá válása egyaránt megnöveli a hőterhelést a beruházás helyszínén. Ez hatással lehet a munkavállalók fizikai terhelhetőségére, a kivitelezési idők ütemezésére, valamint a használt gépek, eszközök és anyagok (pl. tömítőanyagok, műanyag burkolatok) hőállóságára, élettartamára.

Az extrém meleg napokon előfordulhat, hogy bizonyos munkafázisokat nem lehet biztonságosan végezni, vagy azok külön védelmi intézkedést igényelnek (pl. árnyékolás, pihenőidők, vízvételi

lehetőség). Az ilyen hőmérsékleti trendek hosszabb távon az infrastruktúra hőtágulásából adódó mechanikai igénybevételeket is felerősíthetik, különösen hosszú, egyenes csőszakaszok esetén.

A felhőszakadások, villámárvizek és a csapadék évszakos eloszlásának változásai szintén magas kockázatot hordoznak. Az intenzív csapadékesemények az építés során nehezítik a földmunkákat, alámoshatják az árokrendszereket, késleltethetik az építést, vagy kárt tehetnek már elhelyezett vezetékekben. A villámárvizek különösen veszélyesek lehetnek olyan területeken, ahol gyors lefolyású felszíni vízmozgás jellemző.

Üzemeltetés során ezek az események a vezeték körüli talajeróziót, a vezeték mozgását, illetve védelmi rendszerek, támasztások sérülését okozhatják. A csapadékos napok átlagos intenzitásának növekedése és a nedves-száraz ciklusok hosszabbodása hozzájárulhat a burkolatok, szigetelések, alapozások kémiai és fizikai romlásához is.

A projekt „magas” érzékenységi besorolást kapott a tömegmozgások és „közepeset” az aszály tekintetében. A talaj csúszása, süllyedése, különösen lejtős, laza szerkezetű vagy vízzel telített talaj esetén, komoly fizikai veszélyt jelenthet a vezeték szerkezetére. A tömegmozgás elmozdíthatja a vezetékét vagy megrepesztheti a burkolatot, ami szivárgáshoz, balesethez vagy jelentős karbantartási szükséglethez vezethet.

Az aszály miatt bekövetkező talajtömörödés vagy kiszáradás is vezethet szerkezeti változásokhoz, különösen agyagos vagy szerves talajokon, amelyek hajlamosak térfogatváltozásra. A vezeték stabilitását biztosító elemek, rögzítések, alapozások így szintén sérülhetnek.

Az erdőtüzek gyakoriságának növekedése – még ha közepes vagy alacsony kockázat is – akkor is kiemelt jelentőségű, ha a vezeték erdős, bozótos területen halad keresztül. Egy tüzeset közvetlen hőt és nyomást gyakorolhat a csővezetékre, különösen akkor, ha az a talajszint közelében vagy a felszínen fut. Ezen kívül a növekvő UV-sugárzás hozzájárulhat a külső burkolatok idő előtti öregedéséhez, repedezéséhez, ami csökkentheti az élettartamot.

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Szélerózió Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) Éves csapadékmennyiség csökkenése	Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C) Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
	Közepes	Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Csapadék évszakos eloszlásának változása Átlagos napi csapadékosság növekedése Max. száraz időszak hosszának növekedése 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése	Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C) Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)
	Magas	Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Tömegmozgás gyakoribb előfordulása Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	-

104. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatértékelés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is.

1. Következmények listájának felállítása

E. Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):

- infrastruktúrák megrongálódása.
- 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 haláletesetszám. 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 halálessettel járó rosszullét következik be, igen alacsony.
- Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszullétek bekövetkeztének kockázata sem haladja meg a közepes szintet.
- Amennyiben a létesítés idején betartják a munkavédelmi előírásokat, törvényi szabályozásokat, odafigyelnek az esetleges hőségriasztásokra, úgy a vizsgált kockázatok csak ritkán és mérsékelt módon jelentkezhetnek. Nagyobb a bekövetkezési valószínűsége az üzemelési fázisban, a közlekedők körében bekövetkező rosszulléteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

K. Környezet:

- levegőszennyezés – 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 megszűnés nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költség szint kialakulása az épületkárosodás következtében.
- Additív fenntartási munkák.

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.

2. Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

A hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák a következő táblázatban látható.

Értékelés szempontjai:

1	2	3	4	5
Ritka	Nem valószínű	Közepes valószínűség	Valószínű	Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

105. táblázat A valószínűségek értékelésének szempontjai

	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 médiahírek	Országos, hosszú távú hatás, potenciálisan kihat a kormány stabilitására

106. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	infrastruktúrák megrongálódása.	Költségnövekedést, működési zavarokat és a szolgáltatásbiztonság csökkenését eredményezheti	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása.	A projekt közvetett éghajlati terhelése nő, hosszabb távon hozzájárul a klímaváltozás súlyosbodásához.	Valószínű	Kicsi	
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 fogyatékoság
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összhálózás esetében 7%-os kockázattövekedést jelent, a szív- és érrendszeri hálózás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Nem valószínű	Nagy	
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező hálózás		Ritka	Nagy	
Környezet	K1	levegőszennyezés	A megközelítési utak 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	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	
	K4	felszíni víztest szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	
	K5	élővilág	A természetvédelmi szempontból nem jelentős területen kialakítandó létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges.
	K6	Művi elemekben bekövetkező károk.	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Nagy	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.
Társadalmi	T1	társadalmi elégedetlenség	Nem várható.	Ritka	Kicsi	Helyi, átmeneti társadalmi hatások
	T2	munkahely megszűnés	Nem várható.	Ritka	Kicsi	
	T3	elváándorlás		Ritka	Kicsi	
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	A klímaváltozás eredményeként nem valószínűsíthető változás.	Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	veszteséges működtetés		Ritka	Katasztrofális	
Hímv	H1	Piaci pozíció romlás	Piaci részesedés csökkenése, vevői kör megszűnése.	Ritka	Katasztrofális	Lokális, átmeneti hatás

107. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése

3. **Kockázati mátrix kitöltése** - A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

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

108. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	infrastruktúrák megrongálódása.	4	2	8	Magas
	E2	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása.	4	2	8	Magas
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	élvilág	1	1	1	Nincs
	K6	művi elemekben bekövetkező károk	1	4	4	Közepes
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	1	2	2	Alacsony
	T2	munkahely megszűnés	1	2	2	Alacsony
	T3	elvándorlás	1	2	2	Alacsony
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	1	1	1	Nincs
	G2	veszteséges működtetés	1	5	5	Közepes
Hírnév	H1	piaci pozíció romlás	1	5	5	Közepes

109. táblázat Kockázati érték és kockázat mértékének meghatározása

A következő mátrixban láthatók az elemzés alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	-	-	-	-	-
Valószínű	-	-	-	E1; E2; K1	-
Lehetséges	-	BE2	BE1	-	-
Nem valószínű	-	BE3	-	-	-
Ritka	G2; H1	BE4; K6	-	K2; K3; K4; T1; T2; T3	K5; G1

110. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

7.5. Adaptációs intézkedések

A tervezett beruházás során több olyan adaptációs megoldás kerül alkalmazásra, amelyek célja az éghajlatváltozás hatásaival szembeni ellenállóképesség növelése, valamint a jövőbeni időjárási szélsőségekhez való alkalmazkodás. A vezeték föld alatti elhelyezése önmagában is jelentős védelmet nyújt az UV-sugárzás, a hőmérséklet-ingadozások, a szélsőséges időjárási jelenségek, valamint a tüzesetek közvetlen hatásaival szemben. Ez a beépítési mód egyúttal csökkenti a fizikai sérülések, vandalizmus vagy balesetszerű károsodások kockázatát is.

A nyomvonal kijelölését megelőzően elvégzett geotechnikai vizsgálatok, valamint az ezekhez igazodó műszaki tervezés biztosítja, hogy a rendszer ellenálljon a talajmozgásoknak, süllyedéseknek, vagy éppen az aszály okozta térfogatváltozásoknak. A projekt ezzel közvetetten képes alkalmazkodni a megváltozó vízháztartási viszonyokhoz és a csapadékintenzitás várható jövőbeli növekedéséhez is.

A beruházás során alkalmazott csőanyagok és tömitések kiválasztásakor időjárás- és korrózióálló tulajdonságú anyagokra esett a választás, amelyek jellemzően megfelelnek a hőállósági és tartóssági szabványoknak. Ilyen például a hőmérséklet-változással szemben ellenálló bevonat, illetve a speciális hegesztési eljárás, amely hosszú távon is biztosítja a vezeték integritását. Ezek az anyagok a hosszan tartó csapadékos időszakok vagy a savasabb csapadék hatásai ellen is védelmet nyújtanak.

A projekt részeként figyelmet fordítanak a vízelvezetési viszonyok kezelésére is, különösen a vezeték környezetében. A felszíni víz elvezetését szolgáló műszaki megoldások – például árkok, víznyelők, kavicságyak – lehetővé teszik az extrém csapadékesemények következményeinek mérséklését, ami a klímaváltozás miatt egyre fontosabb tényezővé válik. A jövőben gyakoribbá váló villámárvizek és hirtelen lezúduló esők ellen ezek az elemek adaptív védelmi rendszert alkotnak.

A kutak és a vezetékek esetében a szokásos karbantartási eljárások – ideértve a rendszeres nyomásellenőrzést, szivárgásvizsgálatot, állapotfelmérést – lehetőséget biztosítanak a hőmérsékleti tágulásból vagy talajsüllyedésből fakadó károsodások időben történő felismerésére és orvoslására. A vezetékekhez való rendszeres és akadálymentes hozzáférés biztosított, ami különösen fontos lehet extrém időjárási eseményeket követő műszaki ellenőrzés esetén.

Végül fontos kiemelni, hogy a beruházás földhasználati szempontból csak minimális változást eredményez. A meglévő növénytakaró és természetes vízmozgások hosszú távon nem szenvednek jelentős károsodást, így az ökoszisztéma és a helyi vízkörforgás fennmaradása szempontjából a beruházás alacsony kockázatúnak tekinthető. Az elkerülhetetlen zavarások esetén helyreállítási intézkedések történnek, például gypesítés vagy talajjavítás formájában, amelyek támogatják a regenerációs folyamatokat.

7.6. Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok

Az alkalmazkodási intézkedések hatékonyságának értékeléséhez és a hosszú távú fenntarthatóság biztosításához elengedhetetlen a megfelelő nyomon követési rendszer kialakítása. Ennek egyik alapvető eleme a csővezetékek és kapcsolódó műtárgyak műszaki állapotának rendszeres felmérése. Az illesztések, hegesztések, valamint a korrózióvédelmi rendszerek időszakos vizsgálata lehetővé teszi a hőtágulásból, talajszerkezeti változásokból vagy időjárási szélsőségekből eredő károsodások korai azonosítását. Ilyen vizsgálatok elvégzése ajánlott évente legalább egyszer, illetve minden rendkívüli időjárási esemény – például nagycsapadék vagy földcsuszamlás – után.

A rendszeres műszaki ellenőrzés mellett fontos a vízelvezető rendszerek működőképességének évenkénti felülvizsgálata is. Az aszályos és csapadékos időszakok váltakozása következtében ezek

állapota és kapacitása jelentősen befolyásolhatja a beruházás környezetre gyakorolt hatását. Célszerű az elöntések, vagy lefolyási problémák észlelését dokumentálni, ezek gyakoriságát naplózni.

A klímaváltozással összefüggő rendkívüli események – például felhőszakadás, villámárvíz, földmozgás vagy rendkívüli aszály – rögzítésére ajánlott külön napló bevezetése. Ebben az események mellett azok műszaki és üzemeltetési következményei, valamint a megtett intézkedések is rögzíthetők. Ez hosszabb távon hasznos alapot nyújt a beavatkozási stratégiák értékeléséhez és fejlesztéséhez.

A nyomon követés eredményeit célszerű közvetlenül beépíteni a karbantartási tervekbe is. Amennyiben például a monitoring adatok alapján az extrém csapadékos időszakok gyakoribbá válnak, úgy indokolt lehet a vízelvezető rendszerek ellenőrzési gyakoriságának növelése, szükség esetén méretezésük felülvizsgálata is. Hasonló módon reagálni kell fokozott UV-sugárzásra vagy más éghajlati stressztényezőkre is, például a korrózióvédelmi rendszerek megerősítésével.

A hosszú távú alkalmazkodási folyamat nyomon követésének szerves része lehet időszakos, három-öt évente készülő fenntarthatósági jelentés, amely összefoglalja az eredeti célkitűzések teljesülését, és értékeli az esetlegesen szükségessé váló módosításokat. A monitoringtevékenység akkor lehet igazán hatékony, ha nem elszigetelten, hanem a helyi hatóságokkal, vízügyi és katasztrófavédelmi szervekkel együttműködésben valósul meg. Ezáltal a projekt eredményei nemcsak helyi szinten hasznosíthatók, hanem hozzájárulhatnak a térségi szintű klímaalkalmazkodási rendszerekhez is.

A klímaadaptációs intézkedések értékelésének szerves része a visszacsatolási mechanizmus kialakítása. Ennek keretében minden monitoring ciklus után érdemes felülvizsgálni az alkalmazkodási intézkedések eredményességét, és szükség esetén módosítani a fenntartási vagy üzemeltetési gyakorlatokat (pl. vízelvezető kapacitás, árnyékolás, hőtűrő felületek, korrózióállóság növelése).

Fontos az érintetti kommunikáció is: a monitoring eredményeinek és az alkalmazkodási beavatkozások következményeinek megosztása az érintett önkormányzatokkal, gazdálkodókkal, természetvédelmi kezelőkkel, valamint a lakossággal hozzájárul a társadalmi elfogadottsághoz és a közös cselekvés lehetőségének erősítéséhez.

Végül ajánlott az alkalmazkodási monitoring rendszer összehangolása országos vagy ágazati szintű klímaérzékenységi vizsgálatokkal és előrejelzésekkel, hogy a projekt eredményei ne csak helyi, hanem regionális és nemzeti szinten is hasznosuljanak – akár módszertani példaként más ipari létesítmények számára is.

7.7. A tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességér

A gázkút és a gázüzem közötti összeköttetés kiépítése jelentősen növeli a térség energiaellátásának megbízhatóságát és rugalmasságát. A vezeték lehetővé teszi, hogy az egyik kút esetleges meghibásodása vagy üzemszünete esetén is fennmaradjon a folyamatos ellátás, ami különösen fontos szerepet játszik a lakosság és a gazdasági szereplők éghajlati alkalmazkodóképességének erősítésében. Ez különösen akkor válik jelentőssé, amikor extrém időjárási események – például hóhullámok, tartós fagyok vagy viharos csapadékok – idején az energiabiztonság kiemelten fontossá válik.

A beruházás során alkalmazott korszerű műszaki megoldások – beleértve a megfelelő anyagválasztást, a korrózióvédelmi rendszereket, a nyomásállóságot, valamint az időjárási szélsőségekhez igazodó kivitelezési gyakorlatokat – hozzájárulnak ahhoz, hogy a létrejövő infrastruktúra ellenállóbb legyen a klímaváltozásból fakadó fizikai hatásokkal szemben. Ilyenek lehetnek például a hirtelen fagyás-olvadás ciklusok, a talajnedvesség gyors változásai vagy az erőteljes UV-sugárzás. Ez közvetve javítja a teljes hatásterületen található műszaki infrastruktúra

megbízhatóságát és adaptációs képességét is, hiszen csökken a rendkívüli eseményekből eredő műszaki meghibásodások kockázata.

A beruházás lineáris jellegéből adódóan nem jár jelentős területigénnyel, így a tájhasználat hosszú távon nem változik meg. Ugyanakkor a kivitelezési munkálatok – különösen a növénytakaró átvágása, a talaj bolygatása és a vízelvezetési viszonyok időszakos módosulása – helyi szinten befolyásolhatják az ökoszisztémák regenerációs képességét. Ezért különösen fontos a munkák utáni rehabilitáció, beleértve a visszatelepítést, a gyepesítést vagy a természetes állapot közelítő revegetációt, amelyek segítik a természetes adaptációs folyamatok helyreállítását.

Végül, a tervezési és engedélyezési folyamat során érvényesített éghajlati kockázatokkal kapcsolatos megfontolások, valamint az adaptációs szempontok beépítése hozzájárul ahhoz, hogy a helyi döntéshozatali kultúrában is megerősödjön a klímaérzékeny gondolkodás. Ez hosszabb távon segítheti más fejlesztések, önkormányzati programok és szabályozási dokumentumok környezeti tudatosságának emelését, és így a térség egészének éghajlatváltozással szembeni ellenállóképességét.

További jelentősége van annak, hogy a beruházás során nem csupán a közvetlen infrastrukturális alkalmazkodás, hanem a természeti rendszerek klímarezilienciájának támogatása is megjelenik. A kivitelezés utáni célzott helyreállítási lépések – például a talajszerkezet rehabilitációja, a tájba illesztés során alkalmazott természetközeli gyepesítés, valamint az inváziós fajok visszaszorítása – mind olyan elemek, amelyek hozzájárulnak a természetes ökoszisztémák ellenállóképességének fenntartásához. A helyi biodiverzitás védelme és az élőhely-folytonosság minimalizált megszakítása lehetővé teszi az éghajlati hatásokhoz való biológiai alkalmazkodást is.

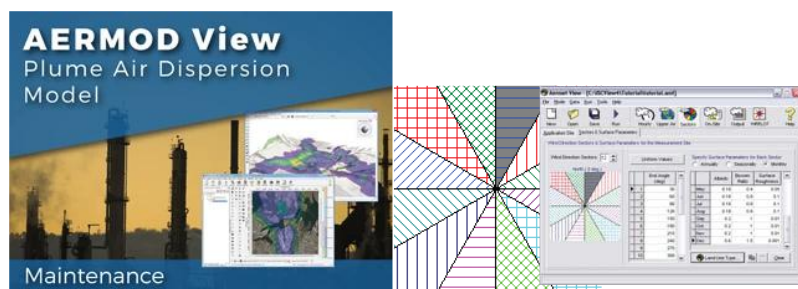
A projekt során felhalmozott monitoringadatok, tapasztalatok és dokumentált válaszlépések – például rendkívüli időjárási események utáni beavatkozások – hozzájárulhatnak egy klímaadaptációs tudásbázis létrehozásához, amely regionális és ágazati szinten is hasznosítható.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Környezetvédelem

Levegőtisztaság-védelem

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



Licensz: A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik az Enviro-Expert Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

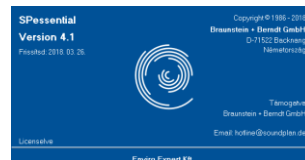
Az alkalmazott szoftver tekintetében az alábbi licensszel rendelkezünk.

Contact Name:	Sándor Barna
Serial #:	AER0009279
Maintenance Expiration Date:	21-Mar-2026

111. táblázat AERMOD View licensz adatai

Zajvédelmi hatások becslése

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



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

Az egyenértékű zajsztint számítása

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: T = 8 óra, éjszakai időszakban T = 0,5 óra.

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i \cdot 10^{\frac{L_{AM,i}}{10}} \right]$$

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 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
- 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

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. Ütügyi műszaki előírás

Egyéb tanulmányok:

- Klímapolitika Kft. (2017): Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz, Budapest, 2017

Természetvédelem

Magasabb rendű növényzet

- Bagi I. és Molnár Zs. (2011): F2 – Szikes rétek. In: Bölöni J., Molnár ZS. & Kun A. Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. p. 122-127.
- Borhidi A. (1960): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae – Sectio biologica. 4: 21-50.
- Botta-Dukát Z., Kovács J. A., Bagi I., Molnár Zs., Lajer K., Óvári M., Tímár G., Nagy J. (2011): D34 – Mocsárrétek In: Bölöni J., Molnár ZS. & Kun A.: Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. p. 85-89.
- 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
- Deák B., Valkó O., Török P., Kelemen A., Miglécz T., Szabó Sz., Szabó G. (2015): Microtopographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grassland. Basic and Applied Ecology 16: 2912-299.
- 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): 1.7.31. Hortobágy – (Növényzet). In: Dövényi, Z. (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest p. 544-545.
- Molnár Cs., Molnár Zs., Barina Z., Bauer N., Biró M., Bodoncz L., Csathó A. I., Csiky J., Deák J. Á., Fekete G., Harnos 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., Szomorad F., Szollát Gy., Tóth T., Vidra T., Virók V. (2009) Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50 (Suppl.): 47-58.
- Molnár Zs., Bagi I. és Varga Z. (2011): F1b – Cickóros puszták. In: Bölöni J., Molnár ZS. & Kun A.: Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. p. 118-122.
- 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.

Természetvédelmi szempontból jelentős szárazföldi gerinctelenek

- Sum Sz. (2014): Nagy szikibagoly. In: In: Haraszthy L. [szerk.]: Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár. p.351-359.

Kétéltűek és hüllők

- Korsós Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kétéltűek és hüllők. - Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- <https://herpterkep.mme.hu> (Letöltés: 2025.04.03.)
- <https://mme.hu/keteltuek-es-hullok> (Letöltés: 2025.04.03.)

Madarak

- Báldi A., Moskát Cs., Szép T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093
- Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság HNPI-02504-1/2025 iktatószámú levele
- MME Nomenclator Bizottság (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 278 pp.
- Pongrácz Á. & Horváth M. (2010): Javaslat a fokozottan védett ragadozómadár és bagolyfajok, valamint a fekete gólya fészkelőhelyei körül alkalmazandó időbeni és területi korlátozásokra. Heliaca 8.: 104-107.
- http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html (Letöltés: 2025.04.03.)
- <https://map.mme.hu/maps/map2> (Letöltés: 2025.04.03.)

9. EGYÉB NYILATKOZATOK

A dokumentáció minősített adatot vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

Országhatáron áttérjedő környezeti hatás nem várható.

A tárgyi beruházás a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 7. § 20. pontja alapján nem minősül nagyberuházásnak, mivel a beruházás teljes bekerülési költsége nem haladja meg az 500 millió forintos értékhatárt.

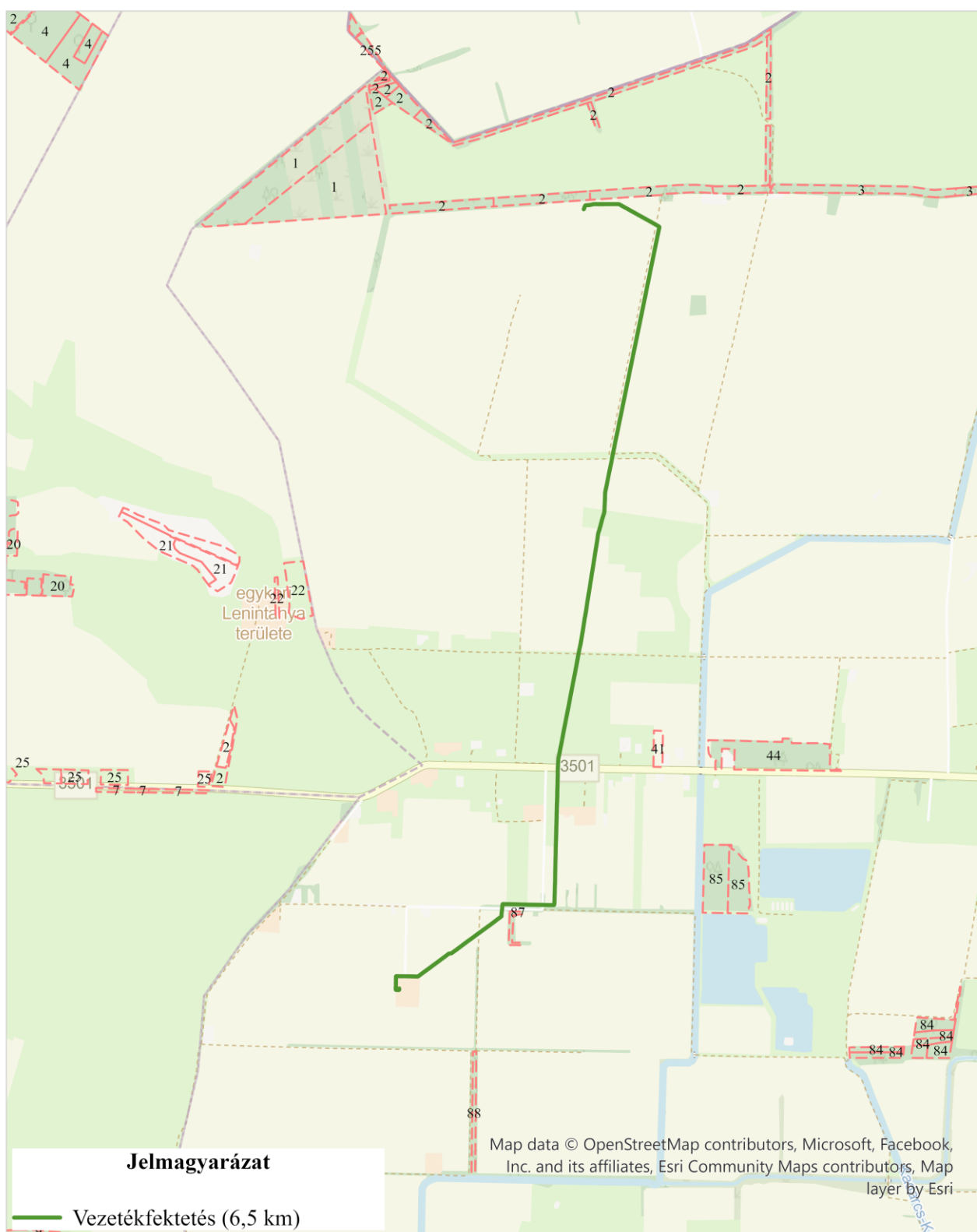
10. ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

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.

A beruházáshoz legközelebb lévő erdőrészek adatai az alábbiak.

Település	Helyrajzi szám, alrészlet	Erdőrészlet	Terület	Elsődleges rendeltetés	Faállomány típus	Védettség	Természetességi állapot és alapelvárás
Hajdúnánás	0401/6	2/K	3,80 ha	Mezővédő	Nemes nyáras-hazai nyáras	Natura 2000	Átmeneti erdő
		2/J	4,69 ha		Kocsányos tölgyes		Származék erdő
	0476/26	41/A	1,68	Faanyagtermelő	Kocsányos tölgyes	Nem védett	Származék erdő
	0509/1c	87/A	0,79	Mezővédő	Egyéb lomb elegyes-nemes nyáras	Nem védett	Faültetvény



Projekt: EVD - Mezőbeni vezeték fektetése a Tiv-9 jelű gázkút és Hajdúnánás gázüzem között



Üzemtervezett erdők a beruházás körül

Méretarány: 1:40 000



89. ábra Üzemtervezett erdők a beruházás körül

11. MELLÉKLETEK

1. Szakértői engedélyek
2. Laborvizsgálati jegyzőkönyvek
3. Helyszínrajz

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

Név: Dobozi Erika

számára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett szakértői névjegyzékbe bejegyeztem:

SZKV- 1.1 Hulladékgazdálkodás szakterület (SZKV-1.1-09-1037)

SZKV- 1.2 Levegőtisztaság-védelem szakterület (SZKV-1.2-09-1037)

SZKV- 1.3 Víz- és földtani közeg védelem szakterület (SZKV-1.3-09-1037)

SZKV- 1.4 Zaj- és rezgésvédelem szakterület (SZKV-1.4-09-1037)

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

Az egyszerűsített határozat – a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény (továbbiakban: Kamarai törvény) 42. § (1) bekezdés a) pontja és (2) bekezdés szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva – a Kamarai törvény 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében a 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került kiadásra.

Az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2015. január 27.


Dr. Dobozi Erika
HBM MK titkár

Tájékoztatató:

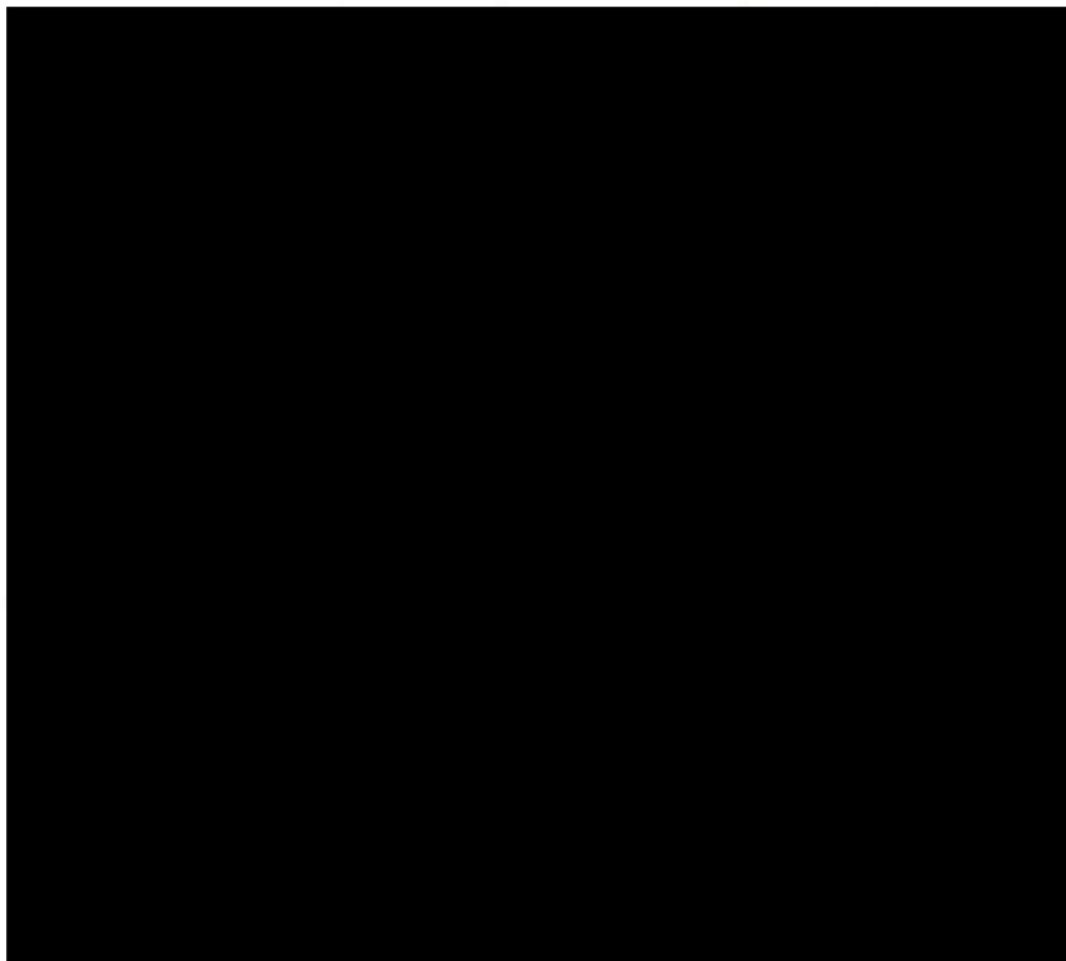
A szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is!



Iktatószám: 14/2771-4/2011.
Ügyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-050/2011.

HATÁROZAT



SZTV

élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. június „14”


Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

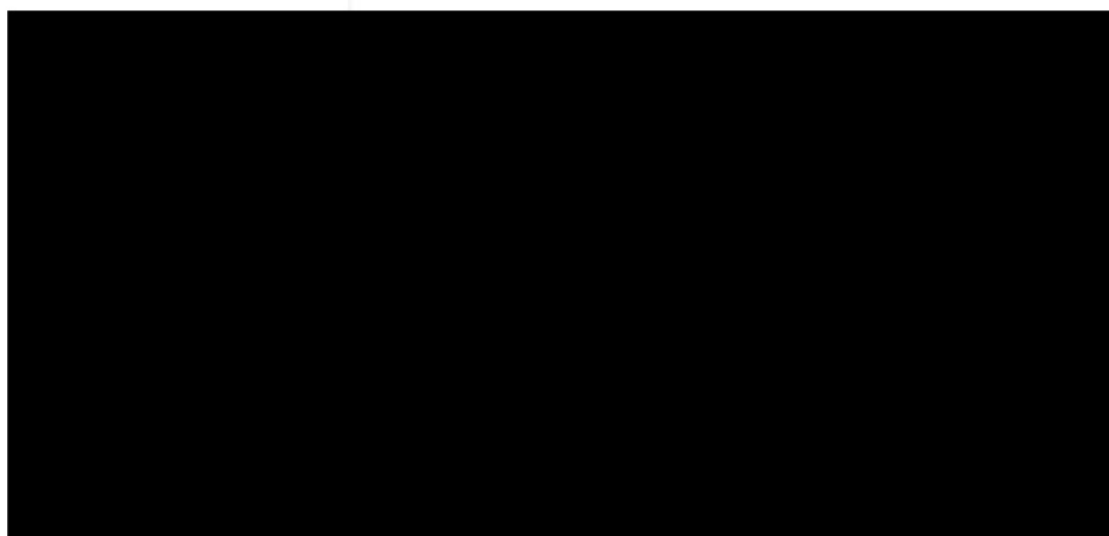




Iktatószám: 14/02984-3/2012.
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely
Kellner Szilárd

Tárgy: Szakértői tevékenység engedélyezése
Nyilvántartási szám: SZ-034/2012.

HATÁROZAT



SZTV Élővilágvédelem

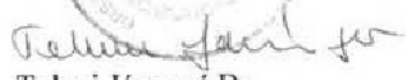
szakterületeken a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. május ., 31 "

Dr. Hecsei Pál
mb. főigazgató megbízásából




Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes



AGRÁRMINISZTERIUM
NEMZETI PARKI ÉS TÁJVÉDELMI FŐOSZTÁLY

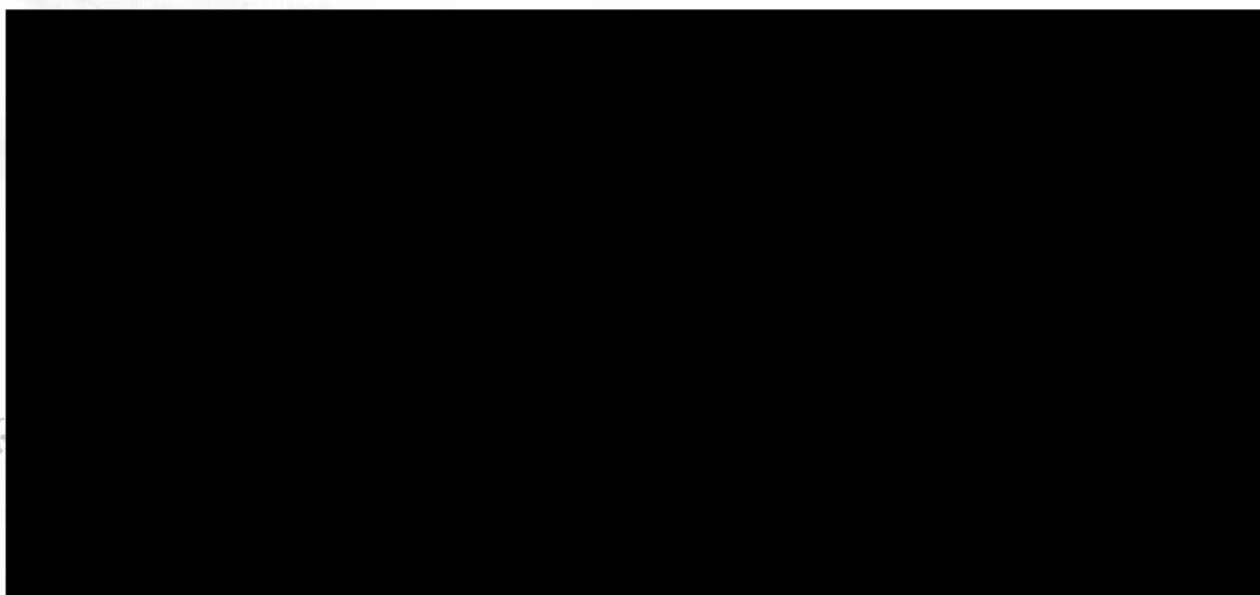
Iktatószám: NPTF/651/5/2018.

Ügyintéző: Kincses Krisztina
Telefonszám: 06-1-795-2433
E-mail: krisztina.kincses@am.gov.hu

Tárgy:



H A T Á R O Z A T



Tájvédelem szakterületen (SZTjV)

szakértőként nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenység végzését engedélyezem.

Nyilvántartási szám: SZ-018/2018.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

**Az igazgatási szolgáltatási díjat – e címen 10 000 Ft-ot – Kérrelmező 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 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) bekezdésén, továbbá *az Agrárminisztérium Szervezeti és Működési Szabályzatáról* szóló 2/2018. (IX. 10.) AM utasítás 88. § (1) bekezdésén és 2. függelékének 4.2.4. pont 3. pontján alapul.

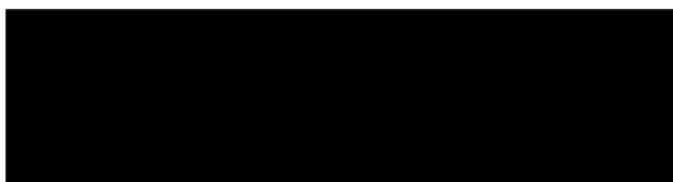
Budapest, 2019. évi. „01. „03.”

Dr. Nagy István
agrárminiszter
nevében és megbízásából


Dukát Zsófia
főosztályvezető



Kapják:



– tértivevénnyel

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: +3652/505-005; +3670/770-9574
E-mail: info@talaivizsgalo.hu

Vevő neve: **Enviro-Expert Kft.**
Vevő címe: **4028 Debrecen, Hadházi út 7. 1. em. 5.**

A mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft.
A mintavétel módja: akkreditált

A vizsgált minta (minták) átvételének időpontja: 2025. 03.13.
A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2025. 03.13.-03.20.

A vizsgálati jegyzőkönyv tartalma: 1 előlap 3 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, 2025.03.20.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Jegyzőkönyv azonosító: K25-14340

Előlap

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye:

Tiszavasvári

Minta típusa:

felszín alatti víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	TIV
Laborazonosító	K25/14340
pH [-]	7,46
Fajlagos elektromos vezetőképesség [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	879
Összes oldott só (összes kation + anion, számított)	815
Ammónium [mg/dm^3]	<0,02
Klorid [mg/dm^3]	10
Nitrát [mg/dm^3]	2,2
Ortofoszfát [mg/dm^3]	0,42
Szulfát [mg/dm^3]	12

Debrecen, 2025.03.20.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye:

Tiszavasvári

Minta típica:

felszín alatti víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	TIV
Laborazonosító	K25/14340
Ezüst [mg/dm ³]	<0,002
Bárium [mg/dm ³]	0,067
Bór [mg/dm ³]	<0,05
Kadmium [mg/dm ³]	<0,001
Kobalt [mg/dm ³]	<0,002
Króm [mg/dm ³]	<0,01
Réz [mg/dm ³]	<0,005
Molibdén [mg/dm ³]	<0,002
Nikkel [mg/dm ³]	<0,002
Ólom [mg/dm ³]	<0,002
Ón [mg/dm ³]	<0,002
Cink [mg/dm ³]	<0,005
Arzén [µg/dm ³]	<1
Higany [µg/dm ³]	<0,2
Szelén [µg/dm ³]	<0,1

Debrecen, 2025.03.20



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: felszín alatti víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	TIV		
Laborazonosító	K25/14340		
VPH (C5-C12)	<10	µg/dm ³	EPA 8015C:2000 MSZ 21470-105:2009 10.2. szakasz MSZ 1484-7:2009
EPH (C10-C40)	21	µg/dm ³	
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)*	21	µg/dm ³	

A vizsgálatok során használt készülékek: Agilent 7890B GC-FID

*Egyedi komponensek számszaki
összege

Debrecen, 2025.03.20.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Mintaelőkészítés, membránszűrés	MSZ 1484-3:2006 MSZ EN ISO 5667-3:2013	Membránszűrő 0,45 µm Whatman WCN típus
pH	MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz	WTW inoLab pH7310 digitális pH-mérő SinTex 41 elektróda
Fajlagos elektromos vezetőképesség [µS/cm]	MSZ EN 27888:1998	WTW inoLab Cond7310 konduktométer TetraCon 325 elektróda
Összes és összetett lúgosság [mmol/dm ³]	MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2.1. szakasz MSZ EN ISO 9963-1:1998 8.2.2 szakasz	titrimetria
Ammónium [mg/dm ³]	MSZ ISO 7150-1:1992	Thermo Scientific Gallery diszkrét analízátor
Klorid [mg/dm ³]	MSZ 1484-15:2009	titrimetria (argentometria)
Nitrát [mg/dm ³]	EPA 353.1:1978 EPA 354.1:1971	Thermo Scientific Gallery diszkrét analízátor
Ortofoszfát [mg/dm ³]	EPA 365.1:1993	
Szulfát [mg/dm ³]	EPA 375.4:1978	

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Ezüst [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Arzén [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Bárium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Bór [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Kadmium [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Kobalt [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Króm [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Réz [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Molibdén [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Nikkel [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Ólom [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Ón [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Cink [mg/dm ³]	MSZ EN ISO 11885:2009	
Higany [µg/dm ³]	MSZ 1484-3:2016 5., 9. fejezet	
Szelén [µg/dm ³]	MSZ 1484-3:2006 10. fejezet	

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_20250312_TISZAVASVÁRI
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ_20250312_TISZAVASVÁRI

Megrendelő neve: Enviro Expert Kft.
Címe: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. 1/5

Mintavétel helye: Újtikos

Mintavétel ideje: 2025 év 03 hónap 12 nap

Mintavétel: ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 1 (TIV)

Mintavételhez használt eszközök/berendezések: vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró

Használt térkép adatai vagy koordináták: EOV: 817611; 286526 ; GPS: 47.900791; 21.289432

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): 3,2 Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m): 3

Rétegsor leírás:

Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok					Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
	Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont			x	y
fehére, kötött agyagos talaj (0-50cm)	0-50	TIV 0-50	+					
Sárga agyag (50-250cm)	100-150	TIV 100-150	+					
Sárga homok (250-320cm)								
A fúratból talajvíz mintavétel történt.								

Vizsgálendő komponensek:

Talajvíz: Általános vízkémia pH, vezetőképesség, összes oldott anyag (számított), 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)

Talaj: Bővített + toxikus elemsor (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn)
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)

Megjegyzések: Talaj és talajvíz mintavétel történt a fúratból

Időjárási körülmények: ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső
☒ felhő ☐ köd ☐ hó
hőmérséklet: 19 °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:

KISS FERENC

Aláírás:

Aláírás



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.

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....
Dr. Kónya-Bálint
laboratóriumvezető

.....

Dátum: 2025 év 03 hónap 13 nap
Időpont: 11 óra 45 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 425 / 1434C
115 / 1434C-1 - 1434C-2
A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége

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: +3652/505-005; +3670/770-9574
E-mail: info@talajvizsgalo.hu

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. 03.13.
A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2025. 03.18.-03.25.

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, 2025.03.25.

Jegyzőkönyv azonosító: K25-14341



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Előlap

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.03.12
Blokkazonosító:
Hrsz:
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47.900791
GPS koordináta (y): 21.289432
Művelési ág: szántó

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	TIV 0-50
Szint mélysége [cm]	0-50
Laborazonosító	K25/14341
pH (KCl 1:2,5) [-]	5,72
Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	50
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02
Szénsavas mész [m/m%]	<0,1
Humusz [m/m%]	2,8
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	1
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	485
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	7
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	141
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	73
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	42
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,1
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	16
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,0

Debrecen, 2025.03.25.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

h

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.03.12
Blokkazonosító:
Hrsz:
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47.900791
GPS koordináta (y): 21.289432
Művelési ág: szántó

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	TIV 100-150
Szint mélysége [cm]	100-150
Laborazonosító	K25/14342
pH (KCl 1:2,5) [-]	6,58
Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	55
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,07
Szénsavas mész [m/m%]	<0,1
Humusz [m/m%]	0,4
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	<1
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	489
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	30
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	65
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	292
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	113
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	0,9
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	39
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	<0,5

Debrecen, 2025.03.25.



Dr. Kónya Bálint
Laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.03.12
Blokkazonosító:
Hrsz:
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47.900791
GPS koordináta (y): 21.289432
Művelési ág: szántó

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	TIV 0-50
Szint mélysége [cm]	0-50
Laborazonosító	K25/14341
Arzén [mg/kg szárazanyag]	4,58
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,41
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	7,21
Króm [mg/kg szárazanyag]	60,87
Réz [mg/kg szárazanyag]	30,58
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	33,12
Ólom [mg/kg szárazanyag]	17,10
Cink [mg/kg szárazanyag]	50,49
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1
Szelén [mg/kg szárazanyag]	3,50

Debrecen, 2025.03.25.

Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.03.12
Blokkazonosító:
Hrsz.:
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47.900791
GPS koordináta (y): 21.289432
Művelési ág: szántó

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	TIV 100-150
Szint mélysége [cm]	100-150
Laborazonosító	K25/14342
Arzén [mg/kg szárazanyag]	7,87
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,57
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	11,55
Króm [mg/kg szárazanyag]	50,14
Réz [mg/kg szárazanyag]	22,17
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	15,66
Ólom [mg/kg szárazanyag]	15,46
Cink [mg/kg szárazanyag]	63,50
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1
Szelén [mg/kg szárazanyag]	1,21

Debrecen, 2025.03.25.

Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető



VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.03.12
Blokkazonosító:
Hrsz:
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47.900791
GPS koordináta (y): 21.289432
Művelési ág: szántó

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	TIV 0-50		
Szint mélysége [cm]	0-50		
Laborazonosító	K25/14341		
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, 2025.03.25.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Tiszavasvári
Minta típusa: talaj
Mintavétel időpontja: 2025.03.12
Blokkazonosító:
Hrsz:
Terület (ha):
GPS koordináta (x): 47.900791
GPS koordináta (y): 21.289432
Művelési ág: szántó

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények	Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	TIV 100-150		
Szint mélysége [cm]	100-150		
Laborazonosító	K2/14342		
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, 2025.03.25.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

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
Vízben 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
Arzén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
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	
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

3. SZ. MELLÉKLET

Átnézeti térkép

